

PERAWATAN KESEHATAN GIGI DENGAN PENGUNYAHAN PERMEN KARET YANG MENGANDUNG XILITOL

Cut Fera Novita

Departemen Ilmu Kesehatan Gigi Masyarakat dan Pencegahan
Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Syiah Kuala

ABSTRAK

Karies gigi adalah penyakit dengan prevalensi terbesar di seluruh dunia dan disebabkan oleh interaksi kompleks dari kerentanan gigi, nutrisi dan bakteri rongga mulut. Dilain sisi, perawatan penyakit gigi dan mulut memerlukan biaya yang tidak sedikit, bahkan ia merupakan jenis perawatan penyakit ke-4 yang termahal di negara-negara berkembang. Oleh karena itu, untuk mengantisipasi masalah ini kita perlu menitikberatkan perhatian kearah pencegahan karies gigi. Beberapa negara dengan status *low-income* telah memperkenalkan program pencegahan dengan program pengunyahan permen karet bebas gula di sekolah-sekolah. Permen karet yang diperkenalkan pada anak-anak termasuk sorbitol dan xilitol. Evaluasi awal dari program kesehatan ini telah memberikan hasil yang memuaskan di Belize, namun kurang baik di Madagaskar. Efektifitas xilitol dalam hal reduksi karies gigi yang berbeda di beberapa negara mungkin saja terjadi karena adanya perbedaan profil epidemiologis dan keadaan sosial budaya yang berbeda pula. Hasil-hasil penelitian menunjukkan bahwa pemanis ini bersifat nonkariogenik dan bahkan dianggap sebagai bahan antikariogenik. Penggunaan permen karet yang mengandung xilitol telah dievaluasi dalam berbagai penelitian longitudinal, dan hasilnya menunjukkan bahwa pengunyahan permen karet yang mengandung xilitol dapat memberikan efek inhibitor jangka panjang terhadap karies bila digunakan dengan dosis, durasi, frekuensi, dan waktu yang tepat.

Kata kunci: Karies gigi, xilitol, program pengunyahan permen karet bebas gula

ABSTRACT

Dental caries is an illness which the biggest prevalence in the world and caused by a complex interaction between tooth risk, nutrition and mouth bacteria. Beside, dental and oral treatment is not a low cost treatment, it is a fourth of the most expensive treatment in the world. Therefore we need to solve this problem and focus on a preventive method. Low-income countries used a preventive program which using sugar-free chewing gum at schools. These include of sorbitol and xylitol chewing gum. First evaluation of a health program in Belize showed a satisfied result, but not in Madagaskar. The effectivity of xylitol in reducing dental caries might be different at several countries, perhaps it caused by differences of epidemiologyc profile and culture. The results of xylitol's studies showed that xylitol is one of noncariogenic sweetener even it can be as an anticariogenic substance. Longitudinal studies which using xylitol has been evaluated, and the results showed that xylitol chewing gum program cause a long term inhibitor effect on caries prevention, when it used in a right time, dosis, duration, and frequency.

Key words: Dental caries, xylitol, sugar-free chewing gum program

PENDAHULUAN

Karies gigi diderita oleh hampir semua orang di seluruh dunia. Di beberapa negara, karies gigi anak merupakan salah satu penyakit kronis yang mempunyai prevalensi tertinggi. Penyakit ini merupakan penyakit yang melibatkan berbagai faktor, yaitu faktor-faktor yang berhubungan langsung dengan inisiasi karies gigi yang disebut dengan faktor risiko dan faktor-faktor yang tidak mempunyai hubungan langsung dengan inisiasi karies gigi yang disebut dengan indikator risiko karies. Faktor risiko karies adalah plak, pola makan, faktor *host*, sedangkan indikator risiko karies adalah faktor sosial, perilaku, budaya, kepedulian terhadap kesehatan gigi, ilmu pengetahuan, dan lain-lain. Dilain sisi, perawatan penyakit gigi dan mulut memerlukan biaya yang tidak sedikit, bahkan ia merupakan jenis perawatan penyakit ke-4 yang termahal di negara-negara berkembang. Oleh karena itu, untuk mengantisipasi masalah ini kita perlu menitikberatkan perhatian ke arah pencegahan karies.¹⁻⁵

Beberapa negara dengan status *low-income* telah memperkenalkan program pencegahan dengan penggunaan permen karet bebas gula. Permen karet yang diperkenalkan pada anak-anak termasuk sorbitol dan xilitol. Evaluasi awal dari program kesehatan ini telah memberikan hasil yang memuaskan di Belize,⁶ namun kurang baik di Madagaskar. Menurut Peng *et al* (2004), efektifitas xilitol dalam hal reduksi karies yang berbeda di beberapa negara mungkin saja terjadi karena adanya perbedaan profil epidemiologis dan keadaan sosial budaya yang berbeda pula.⁷

TINJAUAN PUSTAKA

Karies Gigi

Karies gigi adalah penyakit infeksi gigi yang terjadi karena adanya ketidakseimbangan interaksi antara faktor patologi yang menyebabkan demineralisasi dengan faktor protektif yang menyebabkan remineralisasi. Yang termasuk ke dalam faktor-faktor patologi adalah mikroorganisme kariogenik dan karbohidrat yang dapat difermentasikan, sedangkan yang termasuk kedalam faktor-faktor protektif adalah saliva, *fluoride* serta faktor-faktor protektif alami lainnya. Dalam jangka waktu tertentu, faktor-faktor tersebut akan menyebabkan inisiasi karies yang akan terus berkembang bila tanpa perawatan. Konsumsi makanan yang mengandung gula

dapat meningkatkan risiko karies karena adanya kontak karbohidrat (gula) yang lebih lama dan dapat digunakan oleh bakteri untuk menghasilkan asam dan merusak gigi.^{1,2,8,9} Oleh karena itu, perlu adanya suatu intervensi guna menghilangkan salah satu faktor risiko yang dapat menghambat terjadinya karies, salah satunya adalah dengan menurunkan jumlah mikroorganisme kariogenik atau mencari alternatif produk pengganti pemanis sukrosa.

Faktor Risiko Karies

Di antara sekian banyak faktor-faktor risiko yang dapat menyebabkan karies, ada plak, saliva dan sukrosa yang berperan penting dalam inisiasi karies. Plak gigi bersifat kariogenik karena ada bakteri yang berkolonisasi di dalamnya, namun tidak semua jenis bakteri mampu memetabolisme karbohidrat menjadi asam. Jenis dan kemampuan bakteri kariogenik dalam menghasilkan asam lebih memegang peranan penting terhadap inisiasi karies dibandingkan dengan banyaknya plak yang ada. Beberapa bakteri, seperti *S. mutans* sangat berperan terhadap terjadinya karies gigi karena kemampuannya dalam memproduksi sejumlah besar asam. Selain itu, bakteri ini juga mampu mensintesis polisakarida ekstraseluler yang dapat meningkatkan adhesi plak pada permukaan gigi.^{8,9}

Saliva memegang peranan penting dalam hal perlindungan gigi terhadap karies. Saliva terlibat dalam proses remineralisasi gigi karena konsentrasi kalsium dan fosfat di dalam saliva dapat menghambat proses demineralisasi pada permukaan luar gigi. Adanya enzim dan kapasitas *buffer* saliva dapat menetralkan asam dan membantu proses remineralisasi. Beberapa jenis makanan, seperti permen karet dapat menstimulasi sekresi saliva dan menambah kapasitas *buffer* saliva karena konsentrasi bikarbonat yang lebih tinggi.^{2,8}

Sukrosa merupakan faktor diet utama penyebab karies gigi. Peningkatan jumlah dan frekuensi pengkonsumsian sukrosa selalu dihubungkan dengan peningkatan insiden karies. Makanan yang kaya akan gula dan bertekstur lunak dianggap berperan dalam peningkatan insiden karies (Kandelman, 1997). Pembatasan persediaan gula selama perang dunia ke-2 dan penggantian gula

dengan xilitol telah menunjukkan adanya reduksi insiden karies yang berarti.⁸

Indikator Risiko Karies

Yang termasuk ke dalam indikator risiko karies adalah perilaku anak dan orang tua, kesadaran akan pentingnya kesehatan gigi, ilmu pengetahuan, dan lain-lain. Jika faktor risiko berperan langsung dalam inisiasi karies gigi maka indikator risiko karies mempunyai hubungan secara tidak langsung terhadap inisiasi karies gigi. Meskipun begitu, indikator risiko karies merupakan unsur yang sangat penting dan menentukan keberhasilan suatu program pencegahan karies gigi anak. Namun, justru faktor ini cukup sulit untuk diintervensi, tidak seperti faktor risiko yang bisa diatasi secara langsung dengan menghilangkan salah satu faktor etiologinya.^{2,4}

Xilitol

Xilitol yang juga sering disebut dengan "gula *birch*" termasuk dalam golongan gula alkohol yang mempunyai 5 rantai karbon dan sering digunakan sebagai pemanis. Banyak bakteri yang tidak dapat menggunakan xilitol sebagai sumber energi, selain itu xilitol juga dianggap berbahaya bagi beberapa jenis bakteri. Beberapa penelitian telah menyebutkan bahwa xilitol dapat menurunkan pertumbuhan *S. mutans*.^{8,11,12}

Selama 20 tahun terakhir telah dilakukan begitu banyak penelitian klinis mengenai xilitol baik terhadap hewan maupun pada manusia. Hasil-hasil penelitian menunjukkan bahwa pemanis ini bersifat nonkariogenik dan bahkan dianggap sebagai bahan antikariogenik. Penggunaan permen karet yang mengandung xilitol telah dievaluasi dalam berbagai penelitian longitudinal, dan hasilnya menunjukkan bahwa efek inhibitor terhadap karies disebabkan oleh:

- Peran xilitol dalam proses remineralisasi
- Kemampuan xilitol dalam mengurangi jumlah plak
- Kemampuan xilitol dalam mengurangi jumlah koloni *S. mutans*
- Pengaruh xilitol terhadap pH plak dan kapasitas *buffer* saliva

Bila seseorang dihadapkan pada kondisi yang tidak memungkinkan untuk menyikat gigi atau menggunakan benang gigi setelah makan makanan yang mengandung karbohidrat yang dapat difermentasikan maka pengunyahan permen karet yang mengandung

xilitol sangat membantu dalam mengurangi plak dan karies gigi.⁸ Meskipun demikian, penggunaan permen karet yang mengandung xilitol tetap tidak bisa menggantikan peranan sikat gigi sebagai metode utama dalam usaha pembersihan gigi.

Karena efek xilitol terhadap biologi oral sangat baik maka xilitol dapat digunakan sebagai usaha pencegahan karies gigi. Kebiasaan mengunyah permen karet yang mengandung xilitol secara rutin dalam jangka waktu lama dapat memberikan efek reduksi karies sampai beberapa tahun kedepan meskipun kebiasaan tersebut sudah dihentikan. Efek protektif yang maksimal akan dicapai bila kebiasaan mengunyah permen karet yang mengandung xilitol ini dilakukan paling tidak 1 tahun sebelum gigi permanen erupsi.^{10,13}

Penelitian yang dilakukan oleh Hujoel *et al* (1999) menunjukkan hasil bahwa pada anak-anak yang telah melakukan pengunyahan permen karet yang mengandung xilitol selama 2 tahun, mereka tetap bebas karies sampai 5 tahun setelah program pengunyahan dihentikan.^{10,14}

Program Pengunyahan Permen Karet Xilitol

Berikut ini adalah beberapa penelitian mengenai program pengunyahan permen karet yang mengandung xilitol berbasis sekolah yang dilakukan di beberapa negara. Penelitian-penelitian tersebut telah menunjukkan hasil yang memuaskan dalam hal reduksi karies.

Makinen *et al* (1995) telah melakukan sebuah penelitian *double-blind cohort* selama 40 bulan untuk mengetahui efek pengunyahan permen karet yang mengandung xilitol terhadap karies pada 1277 orang anak Belize, Amerika Tengah dari tahun 1989–1993. Sebanyak 416 orang anak di *droup out* dari penelitian karena tidak dapat mengikuti penelitian sampai akhir masa studi. Subjek dibagi kedalam 9 kelompok, yaitu satu kelompok kontrol (tidak mengunyah permen karet), empat kelompok xilitol (diberikan permen karet yang mengandung xilitol dengan dosis antara 4,3 sampai 9,0 gr/hari), dua kelompok xilitol-sorbitol (diberikan permen karet polioliol antara 8,0 sampai 9,7 gr/hari), dan satu kelompok sukrosa (diberikan gula 9,0 gr/hari). Penelitian ini diawasi oleh empat orang dokter gigi yang telah dikalibrasi. Pemeriksa memeriksa dan mencatat status karies gigi pada seluruh subjek yang nantinya

akan dievaluasi, apakah terjadi perkembangan karies dan terbentuk lesi karies baru. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bila dibandingkan dengan kelompok kontrol, dijumpai peningkatan karies marginal pada kelompok sukrosa (risiko relatif 1,20; *c.i* 95%, 0,96 sampai 1,49; $p = 0,1128$). Kelompok sorbitol dapat menurunkan laju karies (risiko relatif 0,74; *c.i* 95%, 0,6 sampai 0,92; $p = 0,0074$). Kelompok yang paling efektif dalam menurunkan laju karies adalah empat kelompok xilitol dan yang paling efektif adalah dengan pengunyahan permen karet yang mengandung xilitol 100% (risiko relatif 0,27; *c.i* 95%, 0,20 sampai 0,36; $p = 0,0001$). Berdasarkan hasil penelitian tersebut terbukti bahwa permen karet yang mengandung xilitol lebih unggul dibandingkan dengan permen karet lainnya. Permen karet xilitol-sorbitol masih kurang efektif bila dibandingkan dengan xilitol, namun tetap dapat menurunkan laju karies bila dibandingkan dengan kelompok kontrol.⁶

Autio *et al* (2000) telah melakukan penelitian terhadap 35 orang anak prasekolah pada program *Head Start* di Starke, Florida. Semua subjek diminta untuk mengunyah permen karet yang mengandung xilitol 100% tiga kali sehari dalam jangka waktu tiga minggu selama masa sekolah. Lima orang guru yang berpartisipasi dalam program ini diberikan tanggung jawab untuk memberikan instruksi, mendistribusikan permen karet, dan mengawasi program. Pendistribusian permen karet diberikan setelah makan pagi (jam 8), setelah makan siang (jam 11), dan setelah *snack* (jam 1), masing-masing 1 butir permen. Sikap para guru selama masa studi dinilai dengan kuisioner untuk mengetahui pendapat mereka mengenai penerimaan anak-anak terhadap program ini. Selain itu, anak-anak juga diberikan kuisioner bergambar untuk mengetahui apakah mereka cukup senang mengikuti program ini. Hasil penelitian menunjukkan semua guru berpendapat bahwa anak-anak menikmati program ini dan program berjalan dengan lancar. Dua orang guru berpendapat bahwa program ini tidak mengganggu rutinitas belajar, namun tiga orang guru berpendapat sebaliknya. Empat orang guru menyatakan tidak mau mengikuti program ini pada tahun berikutnya. Tiga orang guru berpendapat bahwa anak-anak tidak akan mau mengikuti program ini pada tahun berikutnya sementara dua guru lainnya

berpendapat sebaliknya. Data yang diperoleh dari penelitian tersebut menunjukkan bahwa penerimaan anak-anak terhadap program pengunyahan permen karet yang mengandung xilitol seperti ini sangat baik (sebesar 94% dan 86%).¹³

Peng *et al* (2004) telah melakukan penelitian selama 2 tahun terhadap 1143 orang anak sekolah usia 6–7 tahun pada 9 sekolah dasar tingkat pertama di Cina. Seluruh subjek dibagi dalam 3 kelompok, yaitu kelompok yang mendapatkan *Oral Health Education* (OHE) (Kelompok E), kelompok OHE yang mengunyah permen karet bebas gula (mengandung 55,5% sorbitol, 4,3% xilitol, dan 2,3% carbamide dengan berat permen masing-masing sebesar 0,8 gr) (Kelompok G), dan kelompok kontrol (Kelompok C). OHE dilakukan sesuai dengan standar WHO *Health Promoting Schools Project*. OHE diberikan setiap bulan sekali dan kegiatan menyikat gigi bersama setiap hari diawasi oleh para guru yang sudah dilatih terlebih dahulu selama 2 hari. Kelompok G menerima 4 butir permen karet bebas gula setiap harinya kecuali hari libur. Mereka mengunyah satu butir pada pukul 8 pagi, satu butir pada pukul 9.30 pagi, satu butir setelah makan siang dan satu butir setelah makan malam di rumah. Para orang tua telah setuju untuk mengawasi anak-anaknya dalam mengunyah permen karet di rumah. Kelompok C tidak mendapatkan perlakuan apapun. Hasil penelitian menunjukkan bahwa DMFS pada Kelompok G 42% lebih rendah daripada Kelompok E dan C. Skor perdarahan gingiva juga menunjukkan hasil yang signifikan diantara ketiga kelompok. Bila dibandingkan dengan Kelompok C, nilai rata-rata skor perdarahan gingiva pada Kelompok G lebih rendah 71% ($p < 0,01$) dan pada Kelompok E lebih rendah 42% ($p < 0,05$). Berdasarkan hasil penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa OHE telah memberikan pengaruh yang baik terhadap peningkatan kesehatan rongga mulut anak-anak, namun untuk mendapatkan hasil yang lebih baik dapat diberikan intervensi tambahan berupa pengunyahan permen karet bebas gula.⁷

Efek Xilitol Terhadap Karies Gigi

Penggantian gula dengan xilitol akan mempengaruhi kolonisasi bakteri *S. mutans* di dalam mulut. Semua penelitian menyatakan bahwa xilitol dapat menurunkan kolonisasi bakteri secara signifikan.^{10,11} Selain itu,

pengunyahan permen karet bebas gula ini juga dapat meningkatkan laju produksi saliva, yang nantinya akan meningkatkan kualitas saliva dengan kandungan permen karet tersebut.^{13,15} Efektifitas pengunyahan permen karet yang mengandung xilitol akan dicapai bila dilakukan secara rutin dengan dosis harian yang cukup. Deshpande *et al* (2008) mengatakan bahwa efek penurunan laju karies oleh poliol bergantung pada frekuensi pengunyahan, dosis poliol per butir, dan durasi pengunyahan permen karet.¹⁵

Efek protektif pengunyahan permen karet yang mengandung xilitol bergantung pada masa erupsi gigi. Gigi yang erupsi satu dan dua tahun setelah program pengunyahan permen karet selama 2 tahun akan memberikan efek reduksi karies jangka panjang yang paling baik (berkisar antara 93% dan 88%). Efek jangka panjang ini dapat berlangsung hingga 5 tahun setelah masa 2 tahun program pengunyahan permen karet yang mengandung xilitol berakhir.¹⁰

Dosis Xilitol

Dalam penelitiannya, Autio *et al* (2000) menggunakan xilitol dengan dosis 4,05 gr (3 kali x 1,35 gr). Kandelman *et al* (1997) menggunakan dosis xilitol 3,4 gr/hari dalam penelitiannya. Sementara dalam literatur lain disebutkan bahwa dosis efektif minimum untuk mendapatkan aksi protektif xilitol adalah 6 gr/hari. Menurut Akerblom anak-anak dapat bertoleransi dengan dosis xilitol hingga 45 gr tanpa menimbulkan efek samping. Ly *et al* (2008) menyatakan bahwa dosis xilitol di bawah 3,4 gr/hari tidak akan efektif dan dosis yang melebihi 10 gr/hari juga tidak akan memberikan efek yang lebih besar terhadap reduksi *S. mutans*.^{13,16,17}

Durasi Mastikasi

Dalam penelitiannya, Makinen *et al* (1995) menggunakan durasi pengunyahan selama 5 menit. Survei menyarankan durasi pengunyahan permen karet yang mengandung xilitol selama 10 sampai 30 menit. Berdasarkan data yang didapatkan dari laboratorium, umumnya karbohidrat akan dilepaskan ke dalam saliva dalam waktu 5 menit, sedangkan berdasarkan literatur, dikatakan bahwa waktu maksimal untuk permen karet yang mengandung xilitol agar dapat menurunkan pH plak akibat pengonsumsi karbohidrat yang telah

difermentasikan berkisar antara 3 sampai 7 menit.⁶

Frekuensi Penggunaan

Ly *et al* (2008) menemukan respon linear reduksi *S. mutans* terhadap pertambahan frekuensi penggunaan permen karet yang mengandung xilitol dari 2 kali/hari, 3 kali/hari, dan 4 kali/hari dibandingkan dengan kelompok kontrol yang mengunyah permen karet tanpa xilitol sebanyak 4 kali/hari. Namun, tidak dijumpai perbedaan yang signifikan terhadap hasil reduksi *S. mutans* antara kelompok kontrol dengan kelompok yang mengunyah permen karet xilitol sebanyak 2 kali/hari. Oleh karena itu, disimpulkan bahwa efektifitas pengunyahan permen karet yang mengandung xilitol akan dicapai dengan frekuensi penggunaan sebanyak 3 kali/hari atau lebih.^{17,18}

Pasta gigi yang mengandung xilitol juga pernah dipakai oleh beberapa peneliti (Svanberg *et al*, 1991; Sintes *et al*, 2002) yang ingin membandingkan efek pasta gigi yang mengandung xilitol dengan pasta gigi ber-*fluoride*. Hasil yang didapat dalam penelitian ini cukup memuaskan dimana dijumpai penurunan tingkat risiko *S. mutans* di dalam saliva yang secara signifikan lebih baik daripada pasta gigi yang ber-*fluoride*. Namun, hasil tersebut tetap diragukan karena belum diketahui apakah xilitol dan *fluoride* dapat bekerja secara sinergis atau tidak, selain itu pasta gigi mengandung *sodium lauryl sulfate* yang berfungsi sebagai deterjen dan dapat melemahkan efektifitas xilitol.¹⁷

Efektifitas penggunaan permen karet yang mengandung xilitol bergantung pada dosis, frekuensi, dan durasi penggunaannya. Dalam penelitian ini digunakan dosis xilitol sebanyak 4,068 gr/hari, frekuensi penggunaan 3 kali sehari dengan durasi pengunyahan selama 5 menit. Hasil yang didapat cukup memuaskan terutama dalam hal penurunan tingkat risiko *S. mutans* dalam saliva. Hal ini sesuai dengan hasil-hasil penelitian terdahulu (Autio *et al*, 2000), bahkan Kandelman *et al* (1990) menggunakan dosis xilitol sebanyak 3,4 gr/hari dalam penelitiannya dan menunjukkan hasil yang signifikan dalam hal menghambat perkembangan karies dan penumpukan plak. Meskipun dalam literatur lain, (Milgrom *et al*, 2009) mengatakan bahwa dosis dibawah 6,88 mg/hari tidak akan memberikan efek yang signifikan dalam

menurunkan jumlah *S. mutans*.^{13,15,19} Penggunaan permen karet menjadi kurang efektif bila dikaitkan dengan pribadi anak yang tidak bisa bekerjasama atau tidak patuh dalam mengikuti aturan penggunaan permen karet dengan frekuensi dan durasi yang telah ditentukan.^{15,17} Frekuensi penggunaan permen karet dalam penelitian ini adalah 3 kali sehari dengan durasi pengunyahan selama 5 menit karena menurut referensi yang didapat (Ly *et al*, 2006; Milgrom *et al*, 2009), penggunaan permen karet yang mengandung xilitol hanya akan memberikan efek positif yang signifikan bila digunakan lebih dari 2 kali sehari. Peningkatan efektifitas akan terlihat lebih baik secara linear seiring dengan penambahan frekuensi penggunaannya, sedangkan untuk durasi pengunyahan, peneliti menggunakan durasi yang sama dengan penelitian Makinen, Autio, Milgrom, dan lain-lain, yaitu 5 menit.^{17,18}

Dalam hal keterbatasan kemampuan untuk menggunakan xilitol dalam bentuk permen karet, xilitol dapat digunakan dalam bentuk permen dan pasta gigi. Penelitian yang dilakukan oleh Alanen *et al* (2000) membandingkan efektifitas penggunaan permen xilitol dengan bentuk sediaan permen karet dalam dosis dan frekuensi penggunaan yang sama. Hasil yang didapat adalah tidak dijumpai perbedaan yang signifikan diantara kedua produk tersebut dalam hal reduksi insiden karies gigi. Pasta gigi yang mengandung xilitol juga pernah dipakai oleh beberapa peneliti (Svanberg *et al*, 1991; Sintes *et al*, 2002) yang ingin membandingkan efek pasta gigi yang mengandung xilitol dengan pasta gigi ber-*fluoride*. Hasil yang didapat dalam penelitian ini cukup memuaskan dimana dijumpai penurunan tingkat risiko *S. mutans* di dalam saliva yang secara signifikan lebih baik daripada pasta gigi yang ber-*fluoride*. Namun, hasil tersebut tetap diragukan karena belum diketahui apakah xilitol dan *fluoride* dapat bekerja secara sinergis atau tidak, selain itu pasta gigi mengandung *sodium lauryl sulfate* yang berfungsi sebagai deterjen dan dapat melemahkan efektifitas xilitol.¹⁷

KESIMPULAN

Pengunyahan permen karet xilitol dapat digunakan sebagai salah satu cara yang efektif untuk pencegahan karies gigi. Pengunyahan permen karet xilitol dapat membantu proses remineralisasi gigi, mengurangi jumlah plak,

mengurangi jumlah koloni *S. mutans* dan meningkatkan pH plak dan kapasitas *buffer* saliva. Pengunyahan permen karet xilitol secara rutin selama 2 tahun dapat memberikan efek pencegahan karies jangka panjang, yaitu sampai dengan 5 tahun setelah masa pengunyahan permen karet xilitol berakhir.

Efek protektif pengunyahan permen karet xilitol terhadap gigi bergantung pada frekuensi pengunyahan, durasi dan dosis. Frekuensi pengunyahan yang optimal adalah 3 kali/hari, dengan durasi pengunyahan 5 menit, dan dosis 3,4 gr/hari (dibagi dalam 3 kali frekuensi pengunyahan dalam 1 hari).

DAFTAR PUSTAKA

1. Mohebbi SZ. Early childhood caries and a community trial of its prevention in Tehran, Iran. Finlandia: University of Helsinki. Tesis 2008.
2. Koch G. Caries prevention in child dental care. In: Koch G, Poulsen S, eds. *Pediatric dentistry - A clinical approach*. 1st ed. Copenhagen: Blackwell Munksgaard. 2001: 119–145.
3. Yoder KM, Edelstein BL. The child in contexts of family community, and society. In: Dean JA, Avery DR, McDonald RE, eds. *Dentistry for the child and adolescent*. 10th ed. Missouri: Mosby Elsevier. 2011: 663–671.
4. Harahap AA. Peran berbagai faktor risiko karies terhadap kejadian karies pada anak usia 4–5 tahun. Jakarta: Universitas Indonesia. Tesis 2008.
5. Ngo H, Gaffney S. Risk assesement in the diagnosis and management of caries. In: Mount GJ, Hume WR, eds. *Preservation and restoration of tooth structure*. Queensland: Knowledge Books and Software. 2005: 61–82.
6. Makinen KK. Xylitol chewing gums and caries rates: A 40-month cohort study. *J Dent Res* 1995; **74**(12):1904–1913.
7. Peng B. Can school-based oral health education and a sugar-free chewing gum program improve oral health? Results from a two-year study in PR china. *Acta Odontol Scand* 2004; **62**:328–332.
8. Kandelman D. Sugar, Alternative sweeteners and meal frequency in relation to caries prevention: New perspectives. *British J Nutr* 1997; **77**(1):121–128.
9. McIntyre JM. Dental caries - The major cause of tooth damage. In: Mount GJ,

- Hume WR, eds. *Preservation and restoration of tooth structure*. Queensland: Knowledge Books and Software. 2005: 21–34.
10. Hujoel PP. The optimum time to initiate habitual xylitol gum-chewing for obtaining long-term caries prevention. *J Dent Res* 1999; **78(3)**:797–803.
 11. Taipainen T. Microbiological effects and clinical use of xylitol in preventing acute otitis media. Oulu: Oulu University Library. Tesis 2002.
 12. Trahan L, Mouton C. Selection for streptococcus mutans with an altered xylitol transport capacity in chronic xylitol consumer. *J Dent Res* 1987; **66(5)**:982–988.
 13. Autio JT, Courts FJ. Acceptance of the xylitol chewing gum regimen by preschool children and teachers in a head start program: A pilot study. *Pediatr Dent* 2000; **23**:71–74.
 14. Straetemans MME. Colonization with mutans streptococci and lactobacilli and the caries experience of children after the age of five. *J Dent Res* 1998; **77(10)**:1851–1855.
 15. Deshpande A, Jadad AR. The impact of polyol-containing chewing gums on dental caries. *JADA* 2008; **139(12)**:1602–1614.
 16. Ly KA. Xylitol gummy bear snacks: A school-based randomized clinical trial. *BMC Oral Health* 2008; **8(20)**:1–11.
 17. Milgrom P. Xylitol and its vehicles for public health needs. *Adv Dent Res* 2009; **21**:44–47.
 18. Ly KA. Linear response of mutans streptococci to increasing frequency of xylitol chewing gum use: A randomized controlled trial [ISRCTN43479664]. *BMC Oral Health* 2006; **6(6)**:1–6.
 19. Kandelman D, Gagnon G. A 24-month clinical study of the incidence and progression of dental caries in relation to consumption of chewing gum containing xylitol in school preventive programs. *J Dent Res* 1990; **69(11)**:1771–1775.