

EFEK MENGUNYAH PERMEN KARET YANG MENGANDUNG SUKROSA, XYLITOL, PROBIOTIK TERHADAP VOLUME, KECEPATAN ALIRAN, VISKOSITAS, pH, DAN JUMLAH KOLONI *STREPTOCOCCUS MUTANS* SALIVA

Moch. Rodian, Mieke Hemiawati Satari, Edeh Rolleta
Bagian Oral Biologi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Padjadjaran

Abstrak

Permen karet dapat merangsang sekresi saliva sehingga komponen saliva bertambah. Dipasaran terdapat permen karet yang mengandung zat yang berbeda, seperti sukrosa, xylitol dan probiotik. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perbedaan sebelum dan sesudah mengunyah permen karet yang mengandung sukrosa, xylitol dan probiotik, serta menganalisis perbedaan sesudah mengunyah permen karet terhadap kecepatan aliran, volume, viskositas, pH dan jumlah koloni *Streptococcus mutans* saliva.

Penelitian yang dilakukan bersifat eksperimental semu dengan metode *random sampling* yang menggunakan uji t Gosset/Student dan One Way Anova. ini dilakukan pada 30 mahasiswa preklinik Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Padjadjaran .

Hasil penelitian pada pengunyahan permen karet diperoleh volume saliva sebesar 2,13ml pada sukrosa, 2,07 ml ,xylitol, dan probiotik 1,68ml. Kecepatan aliran saliva pada sukrosa 0,43 ml/menit, xylitol 0,41 ml/menit, probiotik 0,34 ml/menit, sedangkan viskositas saliva pada sukrosa 0,57 mm²/detik, xylitol 0,66 mm²/detik, Probiotik 1,01 mm²/detik. Pengukuran pH saliva pada sukrosa 0,20, xylitol 0,26, probiotik 0,50 dan jumlah koloni *Streptococcus mutans* pada sukrosa 26,06, xylitol 31,6, probiotik 36,25

Sesudah mengunyah permen karet sukrosa, *xylitol*, dan probiotik mengakibatkan rata rata volume saliva sebesar 5,900 ml, 6,000 ml, 5,360 ml, rata rata kecepatan aliran saliva 1,180 ml/menit, 1,200 ml/menit, 1,070 ml/menit, rata rata viskositas saliva sebesar 1,598 mm²/detik, 1,472 mm²/detik, 1,922 mm²/detik, rata rata pH sebesar 6,945, 7,153, 6,960 dan rata rata jumlah koloni *Streptococcus mutans* sebanyak 35,188, 33,778, 33,200 dibandingkan dengan saat mengunyah.

Mengunyah permen karet yang mengandung sukrosa, *xylitol*, dan probiotik dapat merupakan stimulus mekanis maupun kimiawi terhadap kelenjar saliva sehingga dapat menambah volume, kecepatan aliran, menurunkan viskositas, menaikkan pH dan menurunkan jumlah koloni *Streptococcus mutans* saliva. Efek sesudah mengunyah permen karet ada perbedaan keunggulan pada setiap respon, tetapi tidak signifikan dalam perhitungan statistik.

Kata kunci: Permen karet, sukrosa, *xylitol*, probiotik, volume saliva, kecepatan aliran, viskositas, pH, jumlah koloni *Streptococcus mutans*, saliva.

PENDAHULUAN

Kesehatan gigi dan mulut merupakan bagian dari kesehatan tubuh seseorang secara keseluruhan. Salah satu masalah kesehatan gigi dan mulut yang paling sering dialami oleh masyarakat adalah karies gigi yang disebabkan oleh terlarutnya mineral pada gigi oleh asam yang dihasilkan bakteri.^{1,2}

Rongga mulut merupakan pintu masuk utama mikroorganisme, oleh karena itu banyak faktor yang terlibat dalam mekanisme pertahanan terhadap bakteri patogen. Menurunnya pertahanan tubuh akan menimbulkan masalah karena adanya bakteri oportunistik yang dapat menjadi patogen dan menimbulkan berbagai kelainan di dalam mulut.³

Beberapa cara dilakukan untuk mengurangi jumlah populasi bakteri di dalam mulut yaitu dengan menyikat gigi yang teratur, kumur dengan menggunakan antiseptik, membersihkan interdental dengan *dental floss*, menghindari konsumsi makanan yang banyak mengandung sukrosa, membersihkan lidah dan mengunyah permen karet.⁴

Permen karet yang mengandung sukrosa dipasarkan sudah sejak lama, sedangkan yang mengandung xylitol dipasarkan baru beberapa tahun terakhir dan yang mengandung probiotik dipasarkan akhir tahun 2009.

Permen karet dipasarkan banyak menggunakan bahan pemanis sukrosa. Bahan pemanis sukrosa dipecah menjadi monosakarida oleh enzim glukosiltransferase yang dihasilkan *Streptococcus mutans*. Hasil pemecahan ini berupa glukosa dan fruktan, yang digunakan pada proses metabolisme glikolisis hingga menghasilkan energi dan asam yang dapat menyebabkan gigi karies.⁴

Selain permen karet yang menggunakan sukrosa sebagai pemanis, terdapat juga permen karet yang menggunakan xylitol sebagai pengganti sukrosa yang sifat kariogennya lebih ringan dibandingkan dengan sukrosa. Xylitol memiliki derajat kemanisan yang sama dengan sukrosa, yaitu gula biasa, namun dibandingkan dengan sukrosa xylitol lebih sedikit kalorinya, yaitu sekitar 40 %.⁵⁻⁹ Xylitol tidak dapat dimetabolisme oleh bakteri oral termasuk *Streptococcus mutans* dan bila xylitol berkontak dengan *Streptococcus mutans* akan terbentuk xylitol 5 fosfat yang menyebabkan kerja substansi yang berperan dalam proses glikolisis terhambat. Hal ini akan mengakibatkan menurunnya energi yang dihasilkan saat proses metabolisme, dengan demikian permen karet ini bersifat antikaries karena mampu menekan jumlah koloni *Streptococcus mutans*, menghambat pertumbuhan plak, menekan keasaman saliva.^{4-5,7-10}

Selain permen karet yang mengandung sukrosa dan xylitol ada jenis permen karet yang mengandung probiotik yaitu *Lactobacillus reuteri* yang mempunyai efek di dalam rongga mulut dan bakteri ini dapat memfermentasi gliserol sehingga menghasilkan reuterin, yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri Gram negatif dan Gram positif.^{11,12}

Mengunyah permen karet menimbulkan refleksi proses pengunyahan. Adanya bolus makanan di dalam mulut pada awalnya menimbulkan penghambatan refleksi gerakan mengunyah pada otot, yang menyebabkan rahang bawah turun. Penurunan ini akan menyebabkan refleksi regang pada otot rahang bawah yang menyebabkan kontraksi *rebound*. Keadaan ini secara otomatis mengangkat rahang bawah yang menimbulkan pengatupan gigi dan menekan

bolus melawan dinding mulut, yang menghambat otot rahang bawah sekali lagi, menyebabkan rahang bawah turun dan kembali *rebound*, hal ini berulang ulang terus dan merupakan suatu siklus pengunyahan. Proses pengunyahan merupakan suatu proses yang kompleks, melibatkan otot pengunyahan, lidah, pipi, persendian temporomandibula, gigi dan persarafan. Koordinasi pergerakan mandibula dan gigi yang berfungsi optimal, akan menghasilkan makanan yang berubah menjadi konsistensi relatif halus yang disebut dengan bolus. Permen karet merupakan bolus yang dapat menyebabkan stimulus mekanis dan dapat merangsang peningkatan sekresi saliva, sedangkan sensasi pengecapan rasa pedas dari permen karet merupakan stimulus kimiawi yang juga dapat meningkatkan sekresi saliva. Meningkatnya sekresi saliva menyebabkan meningkatkan volume dan mengencerkan saliva yang diperlukan untuk proses penelanan dan lubrikasi. Peningkatan sekresi saliva juga meningkatkan jumlah dan susunan kandungan saliva, seperti bikarbonat yang dapat meningkatkan pH. ¹³⁻¹⁶

Saliva merupakan salah satu faktor penting dalam memelihara kesehatan gigi dan mulut yang berperan dalam fungsi perlindungan.¹⁵ Perannya sebagai pelumas yang melapisi mukosa dan membantu melindungi jaringan mulut terhadap iritasi mekanis, termal dan zat kimia. Fungsi lain termasuk dengan kapasitas dapar, bertindak sebagai penyimpanan ion yang memfasilitasi remineralisasi gigi, aktivitas antimikroba, yang melibatkan immunoglobulin A, lisozim, laktoferin dan myeloperoxidase. Fungsi perlindungan dilakukan dengan cara meningkatkan sekresi saliva yang dapat diukur melalui kecepatan aliran, volume, pH dan viskositasnya. ^{13,14}

Dengan demikian perlu dilakukan penelitian apakah ada efek mengunyah permen karet yang mengandung sukrosa, xylitol, dan probiotik terhadap volume, kecepatan aliran, viskositas, pH, dan jumlah koloni *Streptococcus mutans* saliva serta permen karet mana yang lebih baik untuk membantu mencegah timbulnya karies.

Metode

Dalam penelitian ini sebagai populasi adalah mahasiswi preklinik Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Padjadjaran.

Sampel diambil dengan tehnik *random sampling* sebanyak 30 orang yang terbagi atas tiga kelompok yaitu kelompok pengunyah permen karet yang mengandung sukrosa, kelompok pengunyah permen karet yang mengandung xylitol dan kelompok pengunyah permen karet yang mengandung probiotik.

Dalam penelitian ini Naracoba mempunyai kesehatan umum dan gigi baik, tidak mengkonsumsi obat-obatan yang mempengaruhi sekresi saliva, tidak mengkonsumsi jenis permen karet jenis apapun, tidak memakai protesa, tidak memakai alat ortodontik dan tidak merokok.

Alur Penelitian

Pertama tama Naracoba diperiksa terlebih dahulu kebersihan mulutnya dengan menggunakan *disclosing solution* untuk menentukan *oral hygiene index simplified (OHIS)* dari Green dan Vermillon, dan pemeriksaan DMF-T.

Naracoba dipilih secara random, dibagi menjadi tiga, kelompok pertama diberi permen karet yang mengandung sukrosa, kelompok kedua diberi permen karet yang mengandung xylitol dan kelompok ketiga diberi permen karet yang mengandung probiotik. Setiap kelompok diintruksikan mengunyah satu tablet selama 10 menit, dua kali sehari (pagi dan sore) selama 28 hari. Sehari sebelum dan hari ke 28, kelompok pertama, kedua dan ketiga, diambil sampel salivanya dengan cara *spitting method*, yang sebelumnya diistirahatkan dulu selama 15 menit. Kemudian saliva dibawa ke laboratorium untuk diukur volume, kecepatan aliran, viskositas, pH dan ditanam pada media agar TYCSB yang sebelumnya dilakukan pengenceran seri saliva kemudian setelah tiga hari dihitung jumlah koloni *Streptococcus mutans*.

Data sebelum dan sesudah mengunyah permen karet (kecepatan aliran saliva, volume saliva, viskositas saliva, pH saliva, jumlah koloni *Streptococcus mutans*), merupakan data amatan berpasangan (paired observation). Maka model analisis datanya memakai uji beda berpasangan (t Student/Gosset).

Data amatan hasil pengukuran pada kondisi sesudah mengunyah permen karet (yang mengandung sukrosa, xylitol dan probiotik) merupakan data amatan

untuk mengetahui perbedaan nyata rata rata antar varian dari tiga kelompok sampel. Oleh karena itu model analisis datanya memakai uji One Way ANOVA. Kemudian akan dilanjutkan untuk membedakan beda ketiga permenkaret akan dilakukan uji lanjut One Way ANOVA berupa uji Duncan.

Hasil

Pengamatan dan hasil analisis efek sebelum dan sesudah mengunyah permen karet terhadap volume, kecepatan aliran, viskositas, pH dan jumlah koloni *Sterptococcus mutans* saliva (table 1).

Tabel 1. Efek Sebelum dan Sesudah Mengunyah Setiap Jenis Permen Karet pada Karakteristik Saliva.

Karakteristik Saliva	Permen Karet								
	Sukrosa			Xylitol			Probiotik		
	Seb	Ses	Beda	Seb	Ses	Beda	Seb	Ses	Beda
Volume (ml)	3,77	5,90	-2,13*	3,93	6,00	-2,07*	3,67	5,35	-1,68*
Kec. Aliran (ml/mnt)	0,75	1,18	-0,43*	0,79	1,20	-0,41*	0,74	1,07	-0,34*
Viskositas (mm ² /dtk)	2,17	1,60	0,57*	2,04	1,38	0,66*	2,93	1,92	1,01*
pH	6,74	6,94	-0,20*	6,89	7,15	-0,26*	6,46	6,96	-0,50*
Jl. Koloni	61,25	35,19	26,06*	65,39	35,78	31,61*	69,45	33,20	36,25*

- Keterangan :
1. Seb = Sebelum, Ses = Sesudah
 2. *) Signifikan menurut uji t Student/Gosset taraf uji 0.05 (two-tailed).
 3. Data dianalisis menggunakan software SPSS 17.0,
 4. Sebaran data diasumsikan normal.

Pada Tabel 1, rata rata volume saliva sebelum mengunyah permen karet yang mengandung sukrosa sebesar 3,77 ml sedangkan sesudah mengunyah 5,90 ml, bedanya 2,13 ml lebih banyak. Rata rata volume saliva sebelum mengunyah permen karet yang mengandung xylitol sebesar 3,93 ml sedangkan sesudah mengunyah 6,00 ml, bedanya 2,07 ml lebih banyak. Rata rata volume saliva sebelum mengunyah permen karet yang mengandung probiotik sebesar 3,67 ml sedangkan sesudah mengunyah 5,35 ml, bedanya 1,68 ml lebih banyak. Rata rata kecepatan aliran saliva sebelum mengunyah permen karet yang mengandung sukrosa sebesar 0,75 ml/menit sedangkan sesudah mengunyah 1,18 ml/menit, bedanya 0,43 ml/menit lebih cepat. Rata rata kecepatan aliran saliva sebelum mengunyah permen karet yang mengandung xylitol sebesar 0,79 ml/menit sedangkan sesudah mengunyah 1,20 ml/menit, bedanya 0,41 ml/menit lebih cepat.

Rata rata kecepatan aliran saliva sebelum mengunyah permen karet yang mengandung probiotik sebesar 0,74 ml/menit sedangkan sesudah mengunyah 1,07 ml/menit, bedanya 0,34 ml/menit lebih cepat. Rata rata viskositas saliva sebelum mengunyah permen karet yang mengandung sukrosa sebesar 2,17 mm²/detik sedangkan sesudah mengunyah 1,60 mm²/detik, bedanya 0,57 mm²/detik lebih encer. Rata rata viskositas saliva sebelum mengunyah permen karet yang mengandung xylitol sebesar 2,04 mm²/detik sedangkan sesudah mengunyah 1,38 mm²/detik, bedanya 0,66 mm²/detik lebih encer.

Rata rata viskositas saliva sebelum mengunyah permen karet yang mengandung probiotik sebesar 2,93 mm²/detik sedangkan sesudah mengunyah 1,92 mm²/detik, bedanya 1,01 mm²/detik lebih encer. Rata rata pH saliva

sebelum mengunyah permen karet yang mengandung sukrosa sebesar 6,74 sedangkan sesudah mengunyah 6,94, bedanya 0,20 lebih tinggi.

Rata rata pH saliva sebelum mengunyah permen karet yang mengandung xylitol sebesar 6,89 sedangkan sesudah mengunyah 7,15, bedanya 0,26 lebih tinggi. Rata rata pH saliva sebelum mengunyah permen karet yang mengandung probiotik sebesar 6,46 sedangkan sesudah mengunyah 6,96, bedanya 0,50 lebih tinggi.

Rata rata jumlah koloni *Streptococcus mutans* saliva sebelum mengunyah permen karet yang mengandung sukrosa sebesar 61,25 koloni sedangkan sesudah mengunyah 35,19 koloni, bedanya 26,06 koloni lebih sedikit. Rata rata jumlah koloni *Streptococcus mutans* saliva sebelum mengunyah permen karet yang mengandung xylitol sebesar 65,39 koloni sedangkan sesudah mengunyah 35,78 koloni, bedanya 31,61 koloni lebih sedikit. Rata rata jumlah koloni *Streptococcus mutans* saliva sebelum mengunyah permen karet yang mengandung probiotik sebesar 69,45 koloni sedangkan sesudah mengunyah 33,20 koloni, bedanya 36,25 koloni lebih sedikit.

Amatan efek sesudah mengunyah permen karet yang mengandung sukrosa, xylitol dan probiotik terhadap karakteristik saliva berupa volume, kecepatan aliran, viskositas, pH serta jumlah koloni *Streptococcus mutans* saliva, data dan hasil analisisnya disajikan dalam Tabel 2.

Pada Tabel 2, rata rata volume saliva setelah mengunyah permen karet yang mengandung sukrosa, xylitol dan probiotik yang terbanyak mengalami

penambahan volume adalah xylitol (6,000 ml) kedua sukrosa (5,900 ml), dan paling sedikit probiotik (5,360 ml).

Tabel 2 Efek Sesudah Mengunyah Permen Karet terhadap Karakteristik Saliva.

KARAKTERISTIK	PERMEN KARET	RATA RATA
VOLUME (ml)	Sukrosa	5,900 ^a
	Xylitol	6,000 ^a
	Probiotik	5,360 ^a
	p	0.667 ⁿ
KECEPATAN ALIRAN (ml/menit)	Sukrosa	1,180 ^a
	Xylitol	1,200 ^a
	Probiotik	1,070 ^a
	p	0.667 ⁿ
VISKOSITAS (mm ² /detik)	Sukrosa	1,598 ^a
	Xylitol	1,472 ^a
	Probiotik	1,922 ^a
	p	0.277 ⁿ
pH	Sukrosa	6,945 ^a
	Xylitol	7,153 ^a
	Probiotik	6,960 ^a
	p	0.082 ⁿ
JUMLAH KOLONI	Sukrosa	35,188 ^a
	Xylitol	33,778 ^a
	Probiotik	33,200 ^a
	p	0.863 ⁿ

Keterangan : 1. a) dan n) nonsignifikan
2. Sebaran data diasumsikan normal

Rata rata kecepatan aliran saliva setelah mengunyah permen karet yang mengandung sukrosa, xylitol dan probiotik yang terbanyak mengalami penambahan kecepatan aliran adalah xylitol (1,2000 ml/menit) kedua Sukrosa (1,1800 ml/menit), dan paling sedikit probiotik (1,0700 ml/menit).

Rata rata viskositas saliva setelah mengunyah permen karet yang mengandung sukrosa, xylitol dan probiotik yang terbanyak mengalami penambahan viskositas adalah probiotik (1,9220 mm²/detik) kedua sukrosa (1,5980 mm²/detik), dan paling sedikit xylitol (1,3830 mm²/detik).

Rata rata pH saliva setelah mengunyah permen karet yang mengandung sukrosa, xylitol dan probiotik yang terbanyak mengalami kenaikan pH adalah xylitol (7,1530) kedua probiotik (6,9600), dan paling sedikit sukrosa (6,9450).

Rata rata jumlah koloni *Streptococcus mutans* saliva setelah mengunyah permen karet yang mengandung sukrosa, xylitol dan probiotik yang terbanyak mengalami penurunan jumlah koloni pH adalah probiotik (33,2000 koloni) kedua xylitol (33,7778 koloni), dan paling sedikit sukrosa (35,1875 koloni).

Pembahasan.

Hasil penelitian sebelum dan sesudah mengunyah permen karet yang mengandung sukrosa, xylitol dan probiotik terhadap volume, kecepatan aliran, viskositas, pH serta jumlah koloni *Streptococcus mutans* saliva, menghasilkan respon berbeda secara signifikan atau dengan kata lain ada perbedaan sebelum dan sesudah mengunyah permen karet yang mengandung sukrosa, xylitol dan probiotik terhadap respon volume, kecepatan aliran, viskositas, pH serta jumlah

koloni *Streptococcus mutans* saliva (Tabel 1). Hal ini secara umum dapat terjadi karena dengan mengunyah permen karet dapat merupakan stimulus mekanis maupun kimiawi terhadap kelenjar saliva major dan kelenjar saliva minor. Dalam penelitian ini stimulus mekanis berupa proses pengunyahan permen karet selama 10 menit dua kali per hari, stimulus kimiawi berupa rasa manis dan menthol. Stimulus mekanis dapat merangsang peningkatan sekresi saliva sedangkan sensasi pengecapan rasa manis dan menthol dari permen karet merupakan stimulus kimiawi yang dapat meningkatkan aliran saliva.^{7,10,13,14}

Pengaruh stimulus mekanis terhadap volume saliva, kelenjar parotis 58 %, kelenjar submandibularis 33 %, kelenjar sublingualis 1,5 % dan kelenjar minor 7,5 %. Pengaruh stimulus kimiawi terhadap volume saliva, kelenjar parotis 45 %, kelenjar submandibularis 46 %, kelenjar sublingualis 1,5 % dan kelenjar saliva minor 7,5 %. Glandula parotis merupakan kelenjar saliva yang paling kuat terstimulasi.¹³ Sekresi saliva dapat terjadi akibat respon refleks, baik reflek sederhana (tidak terkondisi) maupun reflek didapat (terkondisi). Dalam penelitian ini sekresi saliva akibat respon refleks sederhana yaitu dari mengunyah permen karet akan menyebabkan stimulus pada mulut yang impulsnya dihantarkan melalui saraf aferen ke nukleus salivatorius, sedangkan akibat respon refleks didapat yaitu dari aroma permen karet akan menyebabkan stimulus terhadap organ khusus penghidu, impulsnya akan dihantarkan ke traktus olfaktorius kemudian dihantarkan melalui dua jalur, yang pertama ke sistim limbik untuk mengetahui stimulus itu menyenangkan atau tidak, yang kedua ke korteks cerebri terus ke

thalamus kemudian ke nukleus salivatorius. Dalam penelitian faktor aroma permen karet diabaikan karena pada manusia indera penghidu kurang peka.

Sekresi saliva yang terstimulasi akan menyebabkan kecepatan aliran saliva makin cepat yang akan mengakibatkan peningkatan volume saliva.¹⁰ Kelenjar saliva yang paling terstimulasi adalah kelenjar parotis. Hasil sekret kelenjar parotis berupa serus maka akan menyebabkan viskositas saliva lebih encer. Volume yang bertambah dan saliva makin encer, secara mekanis mengurangi kesempatan mikroorganisme untuk berkolonisasi di dalam rongga mulut. Meningkatnya volume saliva menyebabkan peningkatan kandungan organik dan anorganik saliva.^{17,18} Komponen organik saliva yang berperan yaitu Immunoglobulin A (IgA), musin, lisosim, laktoferin dan laktoperoksidase dapat menekan pertumbuhan bakteri. Immunoglobulin A (IgA) berperan dalam aktivitas opsonisasi, bakteriosid, dan bakteriolitik. Juga Immunoglobulin A (IgA) merupakan faktor agregat. Mucin adalah protein bermolekul tinggi (glikoprotein) dapat mengagregasi bakteri rongga mulut, sehingga bakteri akan terbawa oleh minuman dan makanan kelambung dan menjadi tidak aktif karena berada dalam lingkungan asam. Lisosim merupakan enzim proteolitik dapat menghidrolisis komponen dinding sel bakteri, yang mengakibatkan kebocoran dinding sel bakteri sehingga cairan sel, elektrolit dan molekul bioorganik kecil keluar. Hal ini menyebabkan bakteri mati karena kekurangan molekul yang diperlukan untuk hidup. Laktoferin merupakan suatu protein yang berikatan dengan besi dan memiliki efek bakterisid terutama pada *Streptococcus mutans*. Laktoperoksidase dan tiosianat terdapat dalam sekresi saliva, sedangkan hidrogen peroksida dihasilkan oleh beberapa jenis

mikroorganisme mulut. Hasil dari keberadaan sistem laktoperoksidase adalah terbentuknya hipotiosianat (OSCN^-) yang dapat mengoksidasi enzim bakteri pada membran sel. Sistem peroksidase dapat menghambat produksi asam dan pertumbuhan *Streptococcus*. Komponen anorganik saliva yang berperan dalam penelitian ini bikarbonat dan tiosianat. Bikarbonat melindungi dengan cara menekan naik turunnya derajat keasaman pH saliva, sedangkan tiosianat berperan dalam sistem laktoperoksidase.

Sukrosa banyak dikonsumsi orang karena rasa manis dan bahan dasarnya mudah diperoleh, biaya produksinya cukup murah. Hanya sukrosa disintesa lebih cepat dari karbohidrat lainnya seperti glukosa, fruktosa dan laktosa sehingga di ubah menjadi glukosa dan fruktosa. Glukosa diperlukan pada proses glikolisis bakteri menghasilkan energi dan asam laktat, yang ini akan menyebabkan pH turun dalam waktu 1 – 3 menit sampai pH 4,5 – 5,0, kemudian pH akan kembali normal pada pH sekitar 7 dalam waktu 30 – 60 menit. Jika penurunan pH ini terjadi secara terus menerus akan terjadi demineralisasi pada permukaan gigi. Pertama kali akan terlihat bercak putih (*white spot*) pada permukaan enamel dan lesi demineralisasi tersebut akan berkembang menjadi karies.

Xylitol bahan yang tidak dapat difermentasi oleh bakteri dan tidak diubah menjadi asam, sehingga dapat mendorong keseimbangan asam basa di dalam mulut, juga mempunyai efek merangsang kecepatan sekresi saliva dan menekan pertumbuhan *Streptococcus mutans*.^{4,10,14} Mekanisme penghambatan spesifik xylitol terhadap metabolisme *Streptococcus mutans* dikarenakan aktivitasnya ketika memasuki sel bakteri tersebut. Xylitol ditransfer ke dalam sel

Streptococcus mutans melalui sistem fosfotransferase yang diproduksi secara konstitutif dan membentuk xylitol-5-fosfat yang tidak dapat dimetabolisme. Penumpukan senyawa ini menghambat kerja substansi-substansi yang berperan dalam proses glikolisis seperti glukosa-6-fosfat, fruktosa-6-fosfat, gliseraldehid-3-fosfat, fruktosa-1,6-bisfosfat, 3-fosfoglisarat, 2-fosfoglisarat, dan fosfoenolpiruvat. Hal ini mengakibatkan menurunnya energi yang dihasilkan saat metabolisme karena terganggunya proses glikolisis, yang akhirnya akan lisis (*Streptococcus mutans*) dan jumlah koloninya didalam saliva akan menurun.^{4,5}

Probiotik merupakan mikroorganisme non patogen, yang jika dikonsumsi memberikan pengaruh positif terhadap fisiologi dan kesehatan inangnya. Probiotik dapat membunuh dan menghambat bakteri patogen dengan jalan memproduksi bakteriosin (seperti reuterin, peroksida).¹⁹ Dalam penelitian ini bakteri yang dipakai adalah *Lactobacillus reuteri*. Bakteri ini merupakan bakteri yang memiliki spektrum luas yang menghasilkan reuterin, sehingga dapat menghambat pertumbuhan bakteri Gram positif dan bakteri Gram negatif.

Hasil penelitian tentang perbedaan efek sesudah mengunyah permen karet yang mengandung sukrosa, xylitol dan probiotik terhadap volume, kecepatan aliran, viskositas, pH serta jumlah koloni *Streptococcus mutans* saliva, terjadi perbedaan (Tabel 2) tetapi pada perhitungan statistik dengan α 0.05 tidak signifikan. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Machiulskiene tahun 2001, yang meneliti efek permen karet yang mengandung xylitol, sorbitol dan tanpa pemanis gula alkohol terhadap karies selama tiga tahun. Hasil penelitian ini tidak ada perbedaan yang signifikan antara pengunyah permen karet yang

mengandung pemanis gula alkohol dan yang pengunyah permen karet mengandung pemanis bukan gula alkohol.

Respon penelitian terhadap volume saliva tertinggi pada pengunyah permen karet yang mengandung xylitol, kemudian yang mengandung sukrosa dan tersedikit yang mengandung probiotik. Perbedaan volume ini karena xylitol rasanya manis, sehingga rasa manis ini dapat menstimulasi sekresi kelenjar saliva. mempengaruhi kecepatan aliran saliva lebih cepat sehingga volume saliva lebih banyak. Kecepatan aliran saliva dipengaruhi oleh rangsang mekanis seperti kekerasan dan rasa makanan dan volume tergantung dari kecepatan aliran.¹³ Permen karet yang mengandung xylitol dan sukrosa mempunyai rasa menthol yang lebih pedas dibandingkan permen karet yang mengandung Probiotik sehingga volume saliva probiotik lebih sedikit.

Respon penelitian terhadap kecepatan aliran saliva tertinggi pada pengunyah permen karet yang mengandung xylitol, kemudian yang mengandung sukrosa dan tersedikit yang mengandung probiotik. Perbedaan kecepatan aliran ini karena rasa manis xylitol dapat merangsang kecepatan aliran saliva.⁸ Perbedaan kecepatan aliran inipun sama dipengaruhi seperti pada respon volume yaitu kecepatan aliran saliva dipengaruhi oleh rangsang mekanis seperti kekerasan dan rasa makanan, volume tergantung dari kecepatan aliran.¹³

Respon penelitian terhadap viskositas saliva terencer pada pengunyah permen karet yang mengandung probiotik, kemudian yang mengandung sukrosa dan terkental yang mengandung xylitol. Hal ini karena pada permen karet yang mengandung xylitol dan sukrosa mempunyai kandungan mentol yang banyak

sedangkan pada permen karet probiotik kandungan mentolnya sedikit, karena mentol merangsang sekresi mukus (kelenjar lingualis dan kelenjar submandibularis) sehingga viskositas terkental pada sampel pengunyah permen karet yang mengandung probiotik.¹⁹ Kecepatan aliran saliva tidak mempengaruhi saliva mukus.¹³ Hal ini sesuai dengan hasil penelitian walaupun xylitol mempengaruhi kecepatan aliran saliva, tidak menyebabkan saliva lebih encer.

Respon penelitian terhadap pH saliva tertinggi adalah pada pengunyah permen karet yang mengandung xylitol, kemudian yang mengandung probiotik dan terendah yang mengandung sukrosa. Xylitol merupakan pemanis yang memiliki 5 atom karbon, bukan 6 seperti pemanis lain sehingga bakteri tidak memfermentasi.^{8,20} Kecepatan aliran mempengaruhi konsentrasi komponen saliva, dengan demikian Na dan karbonat akan meningkat, hal ini akan meningkatkan pH saliva.¹³ Hal ini sejalan dengan penelitian, kecepatan aliran saliva tertinggi pada pengunyah permen karet yang mengandung xylitol bagitupun pH nya. *Streptococcus mutans* dapat dicegah adhesi nya oleh probiotik sehingga kolonisasi *Streptococcus mutans* dihambat, jumlah asam hasil glikolisis berkurang sehingga pH saliva dapat meningkat.¹³ Sukrosa dapat dipermentasi *Streptococcus mutans* sehingga asam hasil glikolisis bertambah sehingga pH saliva akan menurun.^{13,21}

Respon penelitian terhadap penurunan jumlah koloni *Streptococcus mutans* saliva terbesar adalah pada pengunyah permen karet yang mengandung probiotik, kemudian yang mengandung xylitol dan terkecil yang mengandung sukrosa. Hal ini dapat dimungkinkan karena *Lactobacillus reuteri* menghasilkan reuterin yang merupakan senyawa antimikroba spektrum luas, sehingga akan menghambat pertumbuhan

Streptococcus mutans saliva.^{14,22} Pertumbuhan *Streptococcus mutans* terhambat akan menghambat proses glikolisis yang mengakibatkan produksi glukon berkurang, hal ini akan mencegah adhesi *Streptococcus mutans* melekat pada permukaan gigi karena glukon merupakan media yang diperlukan untuk membantu perlekatan pada permukaan gigi, untuk itu *Laktobacillus reuteri* dapat menurunkan index plak lebih rendah dari pada xylitol.^{12,20,22}

Kesimpulan.

Volume, kecepatan aliran, viskositas, pH, jumlah koloni *Streptococcus mutans* pada saliva berbeda sebelum dan sesudah mengunyah permen karet yang mengandung sukrosa, xylitol dan probiotik. Sedangkan sesudah pengunyah permen karet yang mengandung sukrosa, xylitol dan probiotik menyebabkan volume, kecepatan aliran, viskositas, pH, jumlah koloni *Streptococcus mutans* pada saliva berbeda tapi tidak signifikan secara analisis statistik.

Daftar pustaka.

1. Yulianto, W.A. 2003. Gula permen karet menjaga kesehatan gigi.
<http://gizi.net> [14/12/2009]
2. Leveille, G. 2007. Your guide to the benefit of change.
<http://www.gumisgood.com>. [10/12/2009]
3. Roeslan. 2002. Imunologi Oral. Jakarta : Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.
4. Maguire, A ; A. J. Rugg-Gunn. 2003. Xylitol and caries prevention is it a magic bullet. *British Dental Journal*. Vol. 194 No.
5. Soderling ;Luc Trahan ;Tuulikki Tainmiala-Salonen\Lari Hakkinen. 1997. Effects of xylitol, xylitolsorbitol, and placebo chewing gums on the plaque of habitual xylitol consumers. *Eur J Oral Sci*: 105: 170-177
6. Holgersona, P. L.; Inger Sjöströma; Svante Twetmanb. 2007. Decreased Salivary Uptake of [14C]-Xylitol after a Four-week Xylitol Chewing Gum Regimen. *Oral Health Prev Dent*; 5: 313-319.
7. [Burt, B.A.](#) 2006. The use of sorbitol- and xylitol-sweetened chewing gum in caries control. *J Am Dent Assoc*. Apr;137(4):447.
8. Berger, S. 2010. The Many Sides of Xylitol . *Dental Tribune International*.
9. Milgrom, P ; K.A. Ly ; M.C. Roberts ; M. Rothen ; G. Mueller and D.K. Yamaguchi. 2006. Mutans Streptococci Dose Response to Xylitol Chewing Gum. *J Dent Res* 85(2):177-181
10. Haresakua, S.; T. Haniokaa ; A. Tsutsuia ; M. Yamamotoa ; T. Choub ; Y. Gunjishima. 2007. Long-Term Effect of Xylitol Gum Use on Mutans Streptococci in Adults. S. Karger AG, Basel. www.karger.com/cre
11. Çaglar, E. et al. 2007. Effect of chewing gums containing xylitol or probiotic bacteria on salivary mutans Streptococci and Lactobacilli.
<http://www.springerlink.com> . [3/12/2009]
12. Boedy . 2008. Kesehatan-rongga-mulut-pun-terjaga. [Doctorize the internet & Internetize the doctors](#). <http://www.eriktapan.com>
13. Amarongen, A.V.N. 1991. Ludah dan Kelenjar ludah Arti Bagi Kesehatan Gigi. Cetakan ke 2. Diterjemahkan R. Abyono dan R. Suryo. Yogyakarta : Gajah Mada Iniversity Press.

14. DePaola, D. P. 2008. Saliva. J Am Dent Assoc, Vol 139, No suppl_2, 5S-10S.
15. Ferguson, D. B. 1999. Oral Bioscience. Toronto : Currchill Livingstone.
16. Guyton and Hall. 1996. Fisiologi Kedokteran. Diterjemahkan IrawatiS.,LMA Ken Ariata T. dan Alex Santoso. Jakarta : Penerbit Buku Kedokteran EGC.
17. Roth, G.I.; R. Calmes. 1981. Oral Biology. St. Louis : The Mosby Company.
18. Bradley, R.M. 1995. Essensial of Oral physiology. St. Louis : Belmore .
19. Devine, D. A.; Philip Marsh. 2009. Prospects for the development of probiotics and prebiotics for oral applications Journal of Oral Microbiology, Vol 1
20. Bastos, J.R.M.; Lucilene Sanches Cirilo da Cunha; Ricardo Henrique Alves da Silva; Fabíola Elias; Hilton José Gurgel Rodrigues. 2005. Utilization of xylitol as a preventive substance in dentistry. Brazilian Journal of Oral Sciences, Vol. 4, No. 15, Oct./Dec., pp. 891-893
21. Soesilo, D.; Rinna, E. S.; Indeswati, D. 2005. Peranan sorbitol dalam mempertahankan kestabilan pH saliva pada proses pencegahan karies Maj. Ked. Gigi. (Dent. J.), Vol. 38. No. 1: 25–28
22. Reeves, J. 2008 Probiotics – A New Approach to Oral Health
www.dentalshopwholesale.com