

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Mulut sangat selektif terhadap berbagai macam mikroorganisme, lebih dari 300 spesies dapat diidentifikasi dalam rongga mulut. Spesies yang mampu berkoloni dalam jumlah besar di dalam rongga mulut hanya sedikit karena sifat biologik dan fisik yang berbeda dalam rongga mulut.¹

Banyak bakteri di dalam mulut mempunyai enzim *glucosyltransferases* (GTF) dan *fructosyltransferases* (FTF) yang dapat mengubah karbohidrat menjadi polisakarida ekstrasel, yaitu glukon dan fruktan. Glukon berkontribusi pada perlekatan plak, sedangkan fruktan dapat bertindak sebagai penyimpanan nutrisi ekstrasel. Hal ini memungkinkan bakteri melekat pada pelikel di permukaan gigi.¹

Pelikel merupakan suatu lapisan aseluler berprotein yang selalu melapisi gigi. Pelikel terdiri dari *salivary glycoproteins*, *phosphoproteins*, lemak, komponen dari *gingival crevicular fluid*, sisa dinding sel bakteri yang mati, dan produk hasil mikroba lain yang kemudian melekat pada mineral email untuk membentuk lapisan tipis bermembran.^{1,2,3} Komposisi pelikel mendapatkan perhatian yang cukup besar dalam menentukan komposisi mikroflora awal. Karakteristik permukaan jaringan keras gigi dapat mempengaruhi profil asam amino dalam pelikel, sehingga dapat memodifikasi tempat yang potensial untuk perlekatan spesies bakteri yang berbeda. Bakteri memiliki sistem pengenalan pada permukaannya, yang memungkinkan komponen pada permukaan bakteri

(*adhesins*) dapat mengikat molekul komplementer (*reseptor*) pada pelikel, sehingga secara selektif bakteri menempel pada permukaan gigi.¹

Plak gigi dapat didefinisikan sebagai deposit lunak yang membentuk *biofilm* dan melekat pada permukaan gigi atau permukaan keras lain pada rongga mulut. Plak gigi terdiri dari massa yang tersusun dari berbagai macam mikroorganisme, terdapat lebih dari 200 spesies bakteri dan jamur, protein *saliva*, dan sel epitel terdeskuamasi.^{2,4} Istilah '*biofilm*' digunakan untuk menggambarkan komunitas mikroorganisme yang melekat pada permukaan. Dalam hal ini plak gigi adalah satu contoh dari *biofilm* mikroba.^{1,4}

Karies gigi dan penyakit periodontal merupakan dua penyakit gigi dan mulut yang memiliki insidensi tinggi di masyarakat. Penyebab utama kedua penyakit tersebut adalah kumpulan bakteri yang terikat dalam plak.⁵ Upaya pengendalian perjalanan penyakit tersebut dapat dilakukan dengan cara menghilangkan plak (*Oral Hygiene*) secara mekanik dan kimiawi, modifikasi plak secara kimiawi (antimikroba), menggunakan *flouride*, memperhatikan komposisi diet, dan memperhatikan komposisi dan stimulasi *saliva*.¹

Diet tinggi karbohidrat akan meningkatkan rata-rata pertumbuhan bakteri mulut, hal ini juga berlaku untuk bakteri yang telah berkoloni pada permukaan gigi.¹ Karbohidrat selain sukrosa, yaitu glukosa dan fruktosa juga bersifat kariogenik, tetapi kurang kariogenik jika dibandingkan dengan sukrosa. Sukrosa sangat mudah larut dan berdifusi ke dalam plak gigi, bertindak sebagai substrat untuk menghasilkan polisakarida ekstrasel dan dapat mengubah komposisi mikroflora dengan menghasilkan pH yang rendah.^{1,4,6}

Salah satu pemanis buatan nonkariogenik (*sugar substitutes*) yang sudah diteliti dan terbukti efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri dan akumulasi plak adalah xylitol dalam produk permen karet, karena stimulasi *saliva* selalu terjadi ketika mengunyah atau menghisap.^{6,7} Xylitol adalah gula alkohol alami lima karbon dan telah direkomendasikan oleh beberapa asosiasi dokter gigi untuk mengontrol karies dan telah terbukti dapat mencegah karies.^{7,8,9} Xylitol mempunyai efek yang menguntungkan pada flora mulut yang tidak dimiliki oleh polyol lainnya, xylitol tidak dapat dimetabolisme oleh bakteri plak sehingga dapat mendukung terjadinya proses remineralisasi.^{7,8} *Streptococcus mutans* adalah organisme target dari xylitol, sehingga dengan konsumsi xylitol jangka panjang jumlah *Streptococcus mutans* akan berkurang baik pada plak maupun pada *saliva*.^{7,8,9,10}

Berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti tertarik untuk meneliti penggunaan permen karet yang mengandung xylitol dibandingkan dengan permen karet nonxylitol (kontrol) sebagai salah satu cara melihat pengaruhnya terhadap populasi bakteri aerob pada plak gigi di dalam rongga mulut. Diharapkan, xylitol yang terkandung dalam permen karet dapat membantu dalam mengurangi populasi bakteri aerob pada plak gigi dan dapat mengurangi tingkat karies dan penyakit periodontal yang disebabkan oleh akumulasi bakteri plak gigi.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang penelitian tersebut, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah apakah mengunyah permen karet yang mengandung xylitol

lebih efektif daripada mengunyah permen karet nonxylitol dalam menurunkan populasi bakteri aerob pada plak gigi di dalam rongga mulut.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh mengunyah permen karet yang mengandung xylitol terhadap penurunan populasi bakteri aerob pada plak gigi di dalam rongga mulut.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian diharapkan dapat memiliki manfaat:

- 1) Manfaat praktik: sebagai informasi bagi masyarakat mengenai pengaruh xylitol dalam menjaga kesehatan gigi dan mulut serta sebagai salah satu cara alternatif untuk mengurangi akumulasi plak gigi.
- 2) Manfaat akademik: sebagai landasan untuk penelitian lain mengenai pengaruh permen karet yang mengandung xylitol terhadap aspek kesehatan manusia.

1.5 Kerangka Pemikiran dan Hipotesis

Permen karet biasanya terdiri dari pemanis, bahan dasar *gum*, penambah rasa, dan penambah aroma. Secara umum permen karet mempunyai efek dalam membersihkan *debris* makanan dari gigi, merangsang aliran *saliva*, meningkatkan pH *saliva* dan plak, serta mengurangi resiko *gingivitis* dan *periodontitis*.¹¹

Berdasarkan penelitian terdahulu, permen karet dengan pemanis sukrosa dapat meningkatkan resiko kerusakan gigi, dengan meningkatkan pertumbuhan dan produksi asam oleh bakteri plak.^{11,12}

Kini, lebih dari 50 persen dari permen karet ditambah dengan *sugar substitutes* seperti pemanis polyol, pemanis buatan, atau kombinasi keduanya.¹¹ *Sugar substitutes* yang *hipoacidogenic* (isomalt, sorbitol, mannitol, maltitol dan laktitol) dianggap memiliki potensi rendah atau nonkariogenik, dan pemanis yang *nonacidogenic* (xylitol dan erythritol) dianggap memiliki potensi nonkariogenik.¹⁰ Makanan *sugar-free* termasuk permen karet, telah disetujui oleh U.S. *Food and Drug Administration* (FDA) dan diberi label dengan pernyataan “tidak mendukung kerusakan gigi” sehingga dapat meningkatkan kesehatan mulut.^{10,11}

Berdasarkan posisinya pada permukaan gigi, plak gigi diklasifikasikan menjadi plak subgingiva dan supragingiva. Plak subgingiva adalah plak yang terletak dibawah margin gingiva dan plak supragingiva adalah plak yang terletak pada atau diatas margin gingiva.^{1,13} Plak subgingiva didominasi oleh bakteri gram negatif, bakteri anaerob, dan beragam spesies lainnya. Plak supragingiva didominasi oleh bakteri gram positif fakultatif khususnya *streptococci* dan *actinomyces*, tetapi ada juga berbagai macam organisme lain yang termasuk jenis aerob seperti *neisseria*.¹³

Plak supragingiva dapat dibagi menjadi plak yang terletak pada permukaan halus (*smooth surface*) yang dapat diakses secara bebas oleh *saliva* dan oksigen dari udara, plak pada titik kontak gigi yang kurang dapat diakses secara bebas dan plak pada *pit* dan *fissure* yang relatif tidak dapat diakses.¹³

Xylitol adalah pentitol yang digunakan sebagai *sugar substitutes* yang mempunyai efek menguntungkan pada flora mulut, hal ini tidak dimiliki oleh polyol lainnya. Sejauh ini terdapat bukti yang mendukung bahwa xylitol memiliki efek khusus pada bakteri mulut, bukan pada *saliva*. Xylitol tidak dapat dimetabolisme atau difermentasi oleh bakteri plak gigi khususnya dalam menghambat metabolisme glikolisis dari *Streptococcus mutans*, sehingga akan mempengaruhi pertumbuhannya.^{1,7,8,9,10} Efek lainnya yaitu efek kariostatik dengan mengurangi perlekatan plak melalui gangguan terhadap pembentukan polisakarida.¹

Gigi secara alamiah dirancang untuk melakukan pengunyahan.^{3,14} Pengunyahan merupakan proses pemecahan partikel makanan dan pencampuran makanan dengan *saliva*.¹⁵ Sekresi *saliva* dapat disebabkan oleh beberapa faktor seperti adanya makanan di dalam mulut, penglihatan, bau, atau bahkan pikiran tentang makanan.¹⁴ Mengunyah permen karet juga dapat menstimulasi aliran *saliva* yang dapat mempertinggi efek bufer dalam plak.^{8,17,18} Hal ini selanjutnya dapat menyebabkan pengurangan jumlah bakteri dalam rongga mulut karena adanya efek *self cleansing*.¹⁶

Berdasarkan hal-hal tersebut, hipotesis penelitian ini adalah jumlah populasi bakteri aerob pada plak gigi di dalam rongga mulut setelah mengunyah permen karet yang mengandung xylitol lebih sedikit daripada setelah mengunyah permen karet nonxylitol.

1.6 Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kuasi eksperimental laboratorik. Populasi dan sampel dilakukan pada naracoba sebanyak 18 orang mahasiswa Program Studi Kedokteran Gigi Universitas Kristen Maranatha.

Hasil penelitian ditabulasi dan dianalisis menggunakan uji “t” tidak berpasangan (*Independent-Sample T Test*) dengan derajat kemaknaan (*Level of significancy*) $\alpha = 0,05$. Kemaknaan ditentukan berdasarkan nilai $p \leq 0,05$. Analisis data menggunakan program komputer.

1.7 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Maranatha pada bulan Mei 2011 – Februari 2012.