

## ABSTRAK

*Streptococcus mutans* merupakan bakteri utama penyebab terjadinya karies gigi, terutama pada pengguna alat ortodontik dimana terdapat komponen yang melekat pada permukaan gigi seperti *bracket*, *archwire* dan *elastics* yang menimbulkan daerah retensi baru bagi bakteri sehingga akumulasinya semakin meningkat. Salah satu alternatif pencegahan karies gigi adalah dengan menggunakan agen antibakterial. *Xylitol* adalah gula alkohol yang merupakan salah satu antibakterial yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* melalui pengeluaran metabolit toksik. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui efektifitas permen karet yang mengandung *xylitol* terhadap pengurangan jumlah bakteri *Streptococcus mutans* pada pengguna alat ortodontik cekat.

Penelitian ini merupakan eksperimental semu yang dilakukan pada 14 orang mahasiswa pre-klinik Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Kristen Maranatha yang menggunakan alat ortodontik cekat. Subjek penelitian dibagi menjadi dua kelompok, yaitu kelompok yang mengonsumsi permen karet *xylitol* dan kelompok yang mengonsumsi permen karet *non-xylitol*. Hasil penelitian yang diperoleh dianalisis dengan uji parametrik pada dua sampel bebas.

Hasil penelitian yang diperoleh yaitu kedua kelompok mengalami penurunan jumlah bakteri *Streptococcus mutans*, namun penurunan jumlah bakteri *Streptococcus mutans* pada kelompok permen karet *xylitol* lebih tinggi yaitu 414.038 CFU/mL (47,12%) sedangkan kelompok permen karet *non-xylitol* lebih rendah yaitu 65.816 CFU/mL (8,21%). Nilai *p value* yang diperoleh sebesar 0,000 ( $p < 0,05$ ). Metode analisis data yang digunakan adalah uji beda sampel bebas.

Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa konsumsi permen karet yang mengandung *xylitol* dapat mengurangi kolonisasi bakteri *Streptococcus mutans* pada pengguna alat ortodontik cekat.

**Kata kunci :** Karies Gigi, *Streptococcus mutans*, *Xylitol*, Ortodontik Cekat.

## ABSTRACT

*Streptococcus mutans* is the main bacteria that cause dental caries, especially patient with fixed orthodontics appliance where the orthodontic components like bracket, archwire and elastics attached to the tooth surface that generate new retention area so that increased bacterial accumulation. One of the alternative to prevent dental caries is by using antibacterial agents. Xylitol is a sugar alcohol that has antibacterial effect that can inhibit the development of *Streptococcus mutans* by metabolite toxic production. The aim of this study is to find out the effectiveness of xylitol chewing gum on reducing the number of *Streptococcus mutans* from patients with fixed orthodontics appliance.

This study was a quasi experimental conducted on 14 pre-clinic dental students of Maranatha Christian University with fixed orthodontics appliance. The subjects were divided into two groups, one group of xylitol chewing gum and another group of non-xylitol chewing gum. The results obtained were analyzed by parametric test on two independent samples.

The result of this study showed that the number of *Streptococcus mutans* decreased on both group, but the decrease of *Streptococcus mutans* was significantly higher on the xylitol chewing gum group 414.038 CFU/mL (47,12%) than the non-xylitol one 65.816 CFU/mL (8,21%). The probability value is 0,000 ( $p < 0,05$ ). The results obtained were analyzed by parametric test on two independent samples.

The conclusion of this study shows that the consumption of xylitol chewing gum can reduce the colonization of *Streptococcus mutans* form fixed orthodontics patients.

**Keywords:** Dental Caries, *Streptococcus mutans*, Xylitol, Fixed Orthodontic.

## DAFTAR ISI

|                                             |     |
|---------------------------------------------|-----|
| HALAMAN JUDUL .....                         | i   |
| LEMBAR PERSETUJUAN .....                    | ii  |
| SURAT PERNYATAAN .....                      | iii |
| LEMBAR PERSETUJUAN PERBAIKAN (REVISI) ..... | iv  |
| ABSTRAK .....                               | v   |
| ABSTRACT .....                              | vi  |
| PRAKATA .....                               | vii |
| DAFTAR ISI .....                            | x   |
| DAFTAR TABEL .....                          | xiv |
| DAFTAR GAMBAR .....                         | xv  |
| DAFTAR LAMPIRAN .....                       | xvi |
| <b>BAB I PENDAHULUAN</b>                    |     |
| 1.1 Latar Belakang .....                    | 1   |
| 1.2 Identifikasi Masalah .....              | 4   |
| 1.3 Tujuan Penelitian .....                 | 4   |
| 1.4 Manfaat Penelitian .....                | 4   |
| 1.4.1 Manfaat Akademis .....                | 4   |
| 1.4.2 Manfaat Praktis .....                 | 5   |
| 1.5 Kerangka Pemikiran .....                | 5   |
| 1.6 Metodologi Penelitian .....             | 7   |
| 1.7 Hipotesis Penelitian .....              | 8   |
| 1.8 Lokasi dan Waktu Penelitian .....       | 8   |

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

|         |                                                                      |    |
|---------|----------------------------------------------------------------------|----|
| 2.1     | Alat Ortodontik Cekat .....                                          | 9  |
| 2.1.1   | Keuntungan Alat Ortodontik Cekat .....                               | 9  |
| 2.1.2   | Kerugian Alat Ortodontik Cekat .....                                 | 10 |
| 2.1.3   | Komponen Alat Ortodontik Cekat .....                                 | 10 |
| 2.1.3.1 | Komponen Pasif Alat Ortodontik Cekat .....                           | 11 |
| 2.1.3.2 | Komponen Aktif Alat Ortodontik Cekat .....                           | 13 |
| 2.2     | Risiko Penggunaan Alat Ortodontik Cekat .....                        | 16 |
| 2.2.1   | Karies Gigi (Demineralisasi Enamel) .....                            | 16 |
| 2.2.2   | Trauma Enamel .....                                                  | 17 |
| 2.2.3   | Keausan Enamel .....                                                 | 18 |
| 2.2.4   | Reaksi Pulpa .....                                                   | 18 |
| 2.2.5   | Resorpsi Akar .....                                                  | 19 |
| 2.2.6   | Penyakit Jaringan Periodontal .....                                  | 19 |
| 2.2.7   | Alergi .....                                                         | 20 |
| 2.2.8   | Trauma .....                                                         | 20 |
| 2.3     | Karies Gigi .....                                                    | 21 |
| 2.3.1   | Etiologi Karies .....                                                | 21 |
| 2.3.1.1 | Host (Anatomi Gigi dan Posisi Gigi) .....                            | 22 |
| 2.3.1.2 | Substrat (Diet) .....                                                | 23 |
| 2.3.1.3 | Bakteri .....                                                        | 23 |
| 2.4     | <i>Streptococcus mutans</i> .....                                    | 25 |
| 2.4.1   | Klasifikasi <i>Streptococcus mutans</i> .....                        | 25 |
| 2.4.2   | Taksonomi <i>Streptococcus mutans</i> .....                          | 25 |
| 2.4.3   | Mekanisme <i>Streptococcus mutans</i> dalam Pembentukan Karies ..... | 26 |
| 2.5     | Agen Antibakterial .....                                             | 27 |
| 2.5.1   | Fluoride .....                                                       | 27 |
| 2.5.2   | <i>Chlorhexidine</i> .....                                           | 28 |
| 2.5.3   | <i>Xylitol</i> .....                                                 | 28 |
| 2.5.3.1 | Sediaan <i>Xylitol</i> .....                                         | 29 |

|                                                                             |    |
|-----------------------------------------------------------------------------|----|
| 2.5.3.2 Efek Antikariogenik dari <i>Xylitol</i> .....                       | 29 |
| 2.5.3.3 Efek Samping <i>Xylitol</i> .....                                   | 30 |
| 2.5.3.4 Mekanisme <i>Xylitol</i> terhadap <i>Streptococcus Mutans</i> ..... | 30 |

### **BAB III BAHAN DAN METODE PENELITIAN**

|                                            |    |
|--------------------------------------------|----|
| 3.1 Alat dan Bahan Penelitian.....         | 33 |
| 3.1.1 Alat Penelitian .....                | 33 |
| 3.1.2 Bahan Penelitian.....                | 35 |
| 3.2 Metode Penelitian.....                 | 36 |
| 3.2.1 Desain Penelitian.....               | 36 |
| 3.2.2 Populasi dan Sampel Penelitian ..... | 36 |
| 3.3 Definisi Operasional.....              | 37 |
| 3.4 Variabel Penelitian .....              | 39 |
| 3.5 Prosedur Penelitian.....               | 39 |
| 3.5.1 Persiapan Penelitian .....           | 39 |
| 3.5.2 Cara Penelitian .....                | 39 |
| 3.5.3 Cara Pembuatan Media .....           | 42 |
| 3.5.4 Alur Penelitian.....                 | 44 |
| 3.6 Metode Analisis Data.....              | 46 |
| 3.6.1 Pengujian Hipotesis Penelitian.....  | 47 |
| 3.8 Aspek Etik Penelitian.....             | 48 |

### **BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

|                                                       |    |
|-------------------------------------------------------|----|
| 4.1 Hasil Penelitian .....                            | 49 |
| 4.1.1 Statistik Pendeskripsi.....                     | 49 |
| 4.2 Hasil Uji Asumsi Statistik Parametrik .....       | 50 |
| 4.3 Hasil Uji Homogenitas Varians Kelompok Data ..... | 51 |
| 4.4 Hasil Uji Beda Dua Sampel .....                   | 51 |

|                     |    |
|---------------------|----|
| 4.5 Pembahasan..... | 52 |
|---------------------|----|

## **BAB V SIMPULAN DAN SARAN**

|                   |    |
|-------------------|----|
| 5.1 Simpulan..... | 56 |
|-------------------|----|

|                |    |
|----------------|----|
| 5.2 Saran..... | 56 |
|----------------|----|

|                            |           |
|----------------------------|-----------|
| <b>DAFTAR PUSTAKA.....</b> | <b>57</b> |
|----------------------------|-----------|

|                      |           |
|----------------------|-----------|
| <b>LAMPIRAN.....</b> | <b>63</b> |
|----------------------|-----------|

|                            |           |
|----------------------------|-----------|
| <b>RIWAYAT HIDUP .....</b> | <b>70</b> |
|----------------------------|-----------|



## DAFTAR TABEL

| No. Tabel | Teks                                                                                                | Halaman |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Tabel 3.1 | Alokasi Jumlah Populasi pada Sampel Berdasarkan Metode Pengambilan Sampel Random Stratifikasi ..... | 37      |
| Tabel 4.1 | Statistik Pendeskripsi Variabel Penelitian .....                                                    | 44      |
| Tabel 4.2 | Hasil Uji Satu Sampel <i>Kolmogorov-Smirnov</i> .....                                               | 45      |
| Tabel 4.3 | Hasil Uji Homogenitas Varians .....                                                                 | 45      |
| Tabel 4.4 | Hasil Uji Beda Dua Sampel Bebas Pada Asumsi Kedua Kelompok Memiliki Varians Yang Homogen .....      | 46      |



## DAFTAR GAMBAR

| No. Gambar  | Teks                                                                 | Halaman |
|-------------|----------------------------------------------------------------------|---------|
| Gambar 2.1  | <i>Bands</i> .....                                                   | 11      |
| Gambar 2.2  | <i>Orthodontic Bracket</i> .....                                     | 12      |
| Gambar 2.3  | <i>Buccal Tube</i> .....                                             | 12      |
| Gambar 2.4  | <i>Lingual Attachment</i> .....                                      | 13      |
| Gambar 2.5  | <i>Ligature Wire</i> .....                                           | 13      |
| Gambar 2.6  | <i>Separators</i> .....                                              | 14      |
| Gambar 2.7  | <i>Archwires</i> .....                                               | 14      |
| Gambar 2.8  | <i>Archwire</i> .....                                                | 15      |
| Gambar 2.9  | <i>Elastics</i> .....                                                | 15      |
| Gambar 2.10 | <i>Elastomerics</i> .....                                            | 16      |
| Gambar 2.11 | <i>Magnets</i> .....                                                 | 16      |
| Gambar 2.12 | <i>Frank Cavitation</i> .....                                        | 17      |
| Gambar 2.13 | <i>Enamel Wear</i> .....                                             | 18      |
| Gambar 2.14 | <i>Trauma</i> .....                                                  | 20      |
| Gambar 2.15 | Penggunaan <i>dental wax</i> dan <i>rubber bumper sleeving</i> ..... | 20      |
| Gambar 2.16 | Etiologi karies gigi ( <i>Keyes' Triad</i> ) .....                   | 24      |
| Gambar 3.1  | Alat Penelitian .....                                                | 34      |
| Gambar 3.2  | Alat Penelitian .....                                                | 34      |
| Gambar 3.3  | Bahan Penelitian .....                                               | 35      |
| Gambar 3.4  | <i>Streptococcus mutans</i> .....                                    | 38      |
| Gambar 3.5  | Alat Orthodontik Cekat .....                                         | 38      |

## DAFTAR LAMPIRAN

|                                           |    |
|-------------------------------------------|----|
| Lampiran 1 Persetujuan Etik.....          | 58 |
| Lampiran 2 Surat Izin Penelitian.....     | 59 |
| Lampiran 3 Informed Consent .....         | 60 |
| Lampiran 4 Dokumentasi Penelitian.....    | 61 |
| Lampiran 5 Hasil Analisis Statistik ..... | 62 |

