

CHEWING XYLITOL CANDY AND PROBIOTIC CANDY ON THE GROWTH OF DENTAL PLAQUE AND NUMBER OF COLONY OF *STREPTOCOCCUS MUTANS* BACTERIA

Rahmawati Sri Praptiningsih*, Rozaan Wakhid Amien**, Rosa Pratiwi***

*Departemen Biologi Oral, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Islam Sultan Agung

**Program Studi Kedokteran Gigi, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Islam Sultan Agung

***Departemen Periodontologi, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Islam Sultan Agung

Correspondence: rahmawati@unissula.ac.id

Keywords:

Caries; Plaque index;
Probiotics; Streptococcus
mutans; and Xylitol

ABSTRACT

Background: Caries or cavities is a disease in the hard tissue of the teeth characterized by damage to enamel and dentin caused by the metabolic activity of bacteria in plaque which can cause demineralization due to the products of microorganisms. Xylitol gum and probiotics can be used to reduce the plaque index and the number of Streptococcus mutans colonies. The purpose of this study was to compare the effect of chewing gum containing xylitol and probiotics on plaque growth and to determine the number of Streptococcus mutans colonies in students of the Faculty of Dentistry, Sultan Agung Islamic University.

Method: This study used an experimental research method with a randomized posttest only control group design used 30 respondents divided into 3 groups, namely the xylitol, probiotics, and sugar groups. Each group had a good oral hygiene index (OHIS) and then checked the plaque index and the number of Streptococcus mutans colonies before and after chewing gum for 1 minute. Data were analyzed in the Laboratory of Microbiology, Faculty of Medicine, Sultan Agung Islamic University. Data were analyzed using paired t-test and Wilcoxon test.

Result: The p value <0.05 or there was no significant decrease in each group.

Conclusion: There is an effect of chewing gum containing xylitol and probiotics on the number of Streptococcus mutans and plaque index, but there is no significant difference between the plaque index and the number of Streptococcus mutans colonies.

PENDAHULUAN

Kesehatan gigi dan mulut merupakan keadaan yang penting dan harus diperhatikan dalam kelangsungan hidup manusia. Apabila kesehatan gigi dan mulut diabaikan, dapat menimbulkan masalah yang erat hubungannya dengan kesehatan umum¹. Salah satu masalah kesehatan gigi dan mulut adalah karies. Karies merupakan suatu kerusakan jaringan keras gigi yang disebabkan oleh adanya aktivitas asam dari bakteri

bersama dengan hasil fermentasi karbohidrat. Adanya karies maka akan menyebabkan ketidaknyamanan, mulai dari rasa nyeri saat terkena dingin atau manis, hingga sakit berdenyut yang terus menerus².

Karies dipengaruhi salah satunya oleh mikroorganisme atau bakteri. Bakteri ini dapat bersifat asam sehingga dalam suatu periode tertentu, keadaan asam di rongga mulut tersebut

akan merusak permukaan enamel gigi³. Bakteri kariogenik ini terletak di dental plak dan dapat memfermentasikan sukrosa untuk mendapatkan energi dan mampu untuk menyebabkan demineralisasi⁴. Biofilm atau dental plak merupakan agregasi sel mikroba yang bersifat eukariotik atau prokariotik dikelilingi oleh matriks *extracellular polymeric substance* (EPS) dan bersifat hidrofilik karena dapat mengikat air dengan tingkat kelarutan yang berbeda-beda⁵. Salah satu bakteri pada dental plak adalah bakteri *Streptococcus mutans*. *Streptococcus mutans* merupakan strain bakteri yang mengawali pembentukan plak dan penyebab utama adanya plak dan karies gigi⁶.

Data dari Departemen Kesehatan tahun 2009, konsumsi gula nasional perkapita mencapai 12kg/tahun. Saat ini terdapat pengganti gula yang dapat mengurangi jumlah *Streptococcus mutans* yaitu gula alkohol atau disebut xylitol. Xylitol dapat dikonsumsi dalam bentuk permen karet dan dapat digunakan sebagai alternatif untuk membersihkan debris makanan dan plak gigi⁷. Xylitol memiliki efek antikariogenik sehingga dapat mengurangi perlekatan bakteri, menghambat demineralisasi enamel, karena pH rongga mulut tidak mengalami penurunan, memiliki efek langsung dalam menghambat *Streptococcus mutans* dan tidak dapat difermentasi oleh bakteri oral. Xylitol dapat mencegah terjadinya karies gigi⁸.

Selain permen karet yang mengandung sukrosa dan xylitol ada jenis permen karet yang mengandung probiotik yang mempunyai efek di dalam rongga mulut mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*⁹. Permen karet probiotik dipilih sebagai alternatif pengganti xylitol karena termasuk.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini telah mendapat persetujuan dari Komite Etik Fakultas Kedokteran Gigi

Universitas Islam Sultan Agung Semarang dengan No. 200/B.1-KEPK/SA-FKG/VI/2020. Jenis penelitian ini menggunakan eksperimental laboratorium *in vivo* dengan rancangan penelitian mencakup *pre-post test only design* menggunakan 30 orang responden yang sudah di swab PCR dan dinyatakan negatif COVID-19. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sultan Agung dan Rumah Sakit Islam Gigi dan Mulut Sultan Agung Semarang. Subjek yang termasuk kriteria inklusi (Kesehatan umum dan gigi baik / *OHI* 0,1 - 1,8 ,tidak mengkonsumsi jenis permen karet jenis apapun, tidak memakai protesa, tidak memakai alat ortodontik, tidak merokok) akan dibagi menjadi 3 kelompok secara acak, yaitu 1 kelompok kontrol dan 2 kelompok perlakuan. Setiap kelompok perlakuan akan diberi masing-masing permen yaitu permen probiotik dan xylitol, sedangkan kelompok kontrol diberi permen karet gula. Penelitian ini dilakukan pengenceran pada sampel saliva sebelum dan sesudah mengunyah permen karet selama 1 menit kemudian pembiakan koloni bakteri saliva sebanyak 1 ml pada cawan petri berisi media TYCSB (Tryptone Yeast Extract Cystine Sucrose Bacitracin) agar, kemudian diratakan dengan menggunakan triangel spreader. Sampel di Inkubasi dalam inkubator selama 1x24 jam pada suhu 37°C. Sample Saliva sebelum dan setelah perlakuan dilakukan pengenceran sebanyak 3 kali (10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3}) dengan cara :

Ambil saliva sebanyak 1 ml kemudian masukkan ke dalam tabung yang berisi 9 ml NaCl 0,9 steril. Kemudian homogenkan (pengenceran 10^{-1}). Dari tabung pertama ambil 1 ml kemudian masukkan ke dalam tabung ke dua yang berisi 9 ml NaCl 0,9 steril. Kemudian homogenkan (pengenceran 10^{-2}). Dari tabung kedua ambil 1 ml kemudian masukkan ke dalam tabung ke tiga yang berisi 9 ml NaCl 0,9 steril. Kemudian homogenkan (pengenceran 10^{-3}).

Dari tabung ke tiga diambil sebanyak 10 µl lalu dilakukan pembiakan koloni bakteri saliva pada cawan petri berisi media TYCSB agar, ratakan dengan menggunakan triangel spreader. Inkubasi dalam inkubator selama 1x24 jam pada suhu 37°C. Perhitungan jumlah koloni bakteri saliva pada media TYCSB agar dihitung dengan rumus (jumlah koloni dibagi faktor pengenceran (10^{-3}) X (1 dibagi faktor pengenceran (10^{-1}))) lalu Jumlah yang didapat dikalikan dengan satuan 10^{-3} CFU/ml

Data dianalisis menggunakan software SPSS 16.00 untuk Windows. Data disajikan dalam bentuk nilai rerata dan standar deviasi. Berdasarkan jumlah sampel yang digunakan untuk mengetahui kenormalan pendistribusian data dilakukan uji *Shapiro Wilk Test*, kemudian dilakukan uji homogenitas data dengan menggunakan *Levene Test*. Jika data yang sudah terdistribusi normal, lalu dilakukan uji parametrik dengan *paired t-test* untuk menguji dan mengetahui apakah terdapat perbedaan indeks plak dan jumlah koloni *Streptococcus mutans* pada semua kelompok

HASIL PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan pada 30 responden yang dibagi menjadi 3 kelompok. Masing-masing kelompok terdiri dari 10 orang yang terdiri dari kelompok *xylytol*, kelompok probiotik, dan kelompok gula/kontrol. Hasil rerata penelitian ini dapat dilihat pada tabel 1 dan 2.

Tabel 1. Hasil rata-rata indeks plak

Jumlah Sampel	Kelompok	Mean ± SD Pre	Mean ± SD Post
10	Kontrol (Gula)	8,62 ± 4,19	12,69 ± 6,43
10	<i>Xylitol</i>	9,45 ± 3,67	7,08 ± 3,90
10	Probiotik	4,58 ± 3,81	6,13 ± 4,30

Berdasarkan tabel 1. rata-rata indeks plak ketiga kelompok *pre test xylytol* 9,45 dan *post test* 7,08 sehingga terdapat penurunan indeks plak sebesar 2,37. Rerata data *pre test* probiotik 4,58 dan *post test* 6,13 sehingga terdapat kenaikan indeks plak sebesar 1,55. Rerata data *pre test* gula 8,64 dan *post test* 12,69 sehingga terdapat kenaikan sebesar 4,05.

Tabel 2. Hasil rata-rata jumlah koloni *Streptococcus mutans*

Jumlah Sampel	Kelompok	Mean ± SD Pre	Mean ± SD Post
10	Kontrol (Gula)	175,3 ± 92,15	84,8 ± 98,1
10	<i>Xylitol</i>	281 ± 392,6	135,2 ± 100,1
10	Probiotik	346,4 ± 413,67	135,6 ± 109,3

Pada Tabel 2 dapat diketahui rerata jumlah koloni *Streptococcus mutans* kelompok *xylytol pre test* sebesar 281 dan rerata *xylytol post test* sebesar 135. Uji deskriptif diketahui rerata jumlah koloni *Streptococcus mutans* kelompok probiotik *pre test* sebesar 346,4 dan rerata probiotik *post test* sebesar 135,6. Uji deskriptif diketahui rerata jumlah koloni *Streptococcus mutans* kelompok gula *pre test* sebesar 175,3 dan rerata gula *post test* sebesar 84,8 maka dapat disimpulkan bahwa rerata semua kelompok dari *pre test* dan *post test* mengalami penurunan jumlah *Streptococcus mutans*.

Tabel 3. Hasil Analisis Uji Normalitas (*Shapiro-Wilk*) indeks plak

Kelompok Indeks Plak	Uji Normalitas Sig	Uji Homogenitas Sig
<i>Xylitol pre test</i>	0,27	
<i>Xylitol post test</i>	0,911	
Probiotik pre test	0,163	0,342
Probiotik post	0,372	

Kelompok Indeks Plak	Uji Normalitas Sig	Uji Homogenitas Sig
test		
Gula pre test	0,489	
Gula post test	0,367	

Tabel 3 menunjukkan uji normalitas dan didapatkan bahwa semua data berdistribusi normal karena nilai seluruh data indeks plak $p > 0,05$. Pada uji homogenitas menunjukkan nilai $p = 0,342$ atau $p > 0,05$ maka dapat disimpulkan bahwa data indeks plak homogen.

Tabel 4. Hasil Uji Pared t-test indeks plak

Uji Paired t-test	
Kelompok	Sig
<i>Xylitol pre test</i>	
<i>Xylitol post test</i>	0,185
<i>Probiotik pre test</i>	
<i>Probiotik post test</i>	0,298
<i>Gula pre test</i>	
<i>Gula post test</i>	0,058

Tabel 4 data diolah menggunakan uji parametrik *paired t-test* dengan hasil kelompok *xylitol* $p = 0,185$ ($p > 0,05$) = maka dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan rerata skor plak *pre test* dengan skor plak *post test*. Kelompok probiotik $p = 0,298$ ($p > 0,05$) maka dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan rerata skor plak *pre test* dengan skor plak *post test*. Kelompok gula $p = 0,058$ ($p > 0,05$) = maka dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan rerata skor plak *pre test* dengan skor plak *post test*. Dari data di atas dapat disimpulkan bahwa rerata kelompok *xylitol* dari *pre test* dan *post test* mengalami penurunan skor plak, dan kelompok probiotik dan gula dari *pre test* mengalami kenaikan skor plak serta tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada penurunan skor plak dari masing-masing kelompok.

Tabel 5. Uji Normalitas dan Homogenitas

Kelompok Indeks Plak	Uji Normalitas Sig	Uji Homogenitas Sig
<i>Xylitol pre test</i>	0,001	
<i>Xylitol post test</i>	0,003	
<i>Probiotik pre test</i>	0,062	0,000
<i>Probiotik post test</i>	0,434	
<i>Gula pre test</i>	0,275	
<i>Gula post test</i>	0,024	

Pada tabel 5 menunjukkan uji normalitas didapatkan data pada kelompok *xylitol pre test* nilai $p < 0,001$, pada kelompok *xylitol post test* didapatkan nilai 0,434, pada kelompok probiotik *pre test* didapatkan nilai 0,003, pada kelompok probiotik *post test* didapatkan nilai 0,275, pada kelompok gula *pre test* didapatkan nilai 0,062, pada kelompok gula *post test* didapatkan nilai 0,024. Dapat disimpulkan kelompok *xylitol pre test*, probiotik *pre test*, dan gula *post test* tidak terdistribusi normal karena nilai $p < 0,05$. Tabel 4.5 menunjukkan uji homogenitas dengan nilai $p = 0,000$ atau $p < 0,05$ maka data dapat disimpulkan bahwa data tidak homogen sehingga dilanjutkan dengan uji non parametrik, yaitu uji *Wilcoxon*.

Tabel 6. Uji *Wilcoxon Streptococcus mutans*

Kelompok	Uji Wilcoxon		
	<i>Xylitol post test-xylitol pre test</i>	<i>Probiotik post test-probiotik pre test</i>	<i>Gula post test-gula pre test</i>
Asymp Sig (2-tailed)	0.386	0,314	0,005

Tabel 6 didapatkan data dari uji non parametrik *wilcoxon* dengan hasil kelompok *xylitol* nilai $p = 0,386$ atau $p > 0,05$ maka dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan signifikan antara rerata jumlah kelompok *Streptococcus mutans pre test*

dengan kelompok *post test*, pada kelompok probiotik didapatkan nilai $p = 0,31$ atau $p > 0.05$ maka dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan signifikan antara rerata jumlah kelompok *Streptococcus mutans pre test* dengan kelompok *Streptococcus mutans post test*, sedangkan pada kelompok gula didapatkan nilai $p = 0,005$ atau $p < 0.05$ maka dapat disimpulkan

DISKUSI

Penelitian yang telah dilakukan pada tiga kelompok yaitu kelompok xylitol dan probiotik menunjukkan tidak terdapat perbedaan hasil yang signifikan baik uji indeks plak dan jumlah koloni *Streptococcus mutans*. Kelompok yang terbaik yaitu kelompok xylitol pada uji indeks plak dan uji *Streptococcus mutans* karena terdapat penurunan pada uji indeks plak dan jumlah koloni *Streptococcus mutans* sedangkan pada kelompok gula terdapat penurunan signifikan pada uji *Streptococcus mutans* dan pada uji indeks plak tidak terdapat perbedaan rerata skor plak sebelum dan sesudah penelitian. Hasil rerata indeks plak pada kelompok xylitol didapatkan nilai 9,45 pada kelompok pre test sedangkan pada kelompok post test 7,08 sehingga terdapat penurunan indeks plak sebesar 2,37 sedangkan rerata data pada jumlah koloni *Streptococcus mutans* didapatkan data pre test xylitol 281 dan post test 135,2 sehingga terdapat penurunan koloni *Streptococcus mutans* sebesar 145,8. Kemudian dilakukan uji paired t-test untuk mengetahui ada penurunan indeks plak signifikan dan didapatkan nilai 0,185 atau $p > 0,05$ pada kelompok xylitol atau dapat disimpulkan data tidak signifikan. Fatiharani (2008) menyatakan bahwa *xylitol* dapat menghambat pertumbuhan bakteri plak dan mengurangi perlekatan plak pada permukaan gigi sedangkan efek permen karet sendiri dapat memicu saliva dalam membersihkan endapan plak pada permukaan gigi. *Xylitol* selaku

bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara rerata jumlah kelompok *Streptococcus mutans pre test* dengan kelompok *Streptococcus mutans post test*.

bahan pengganti gula, memiliki struktur lima atom karbon dan lima gugus hidroksil yang tidak dapat dimetabolisme oleh bakteri plak. Mekanisme penghambatan pertumbuhan bakteri plak melalui efek toksik *xylitol-5-phosphat* dapat mengganggu sintesis protein bakteri. Selain itu *xylitol* dapat mengurangi sintesa polisakarida ekstraseluler sehingga perlekatan bakteri pada permukaan gigi pun berkurang¹⁰.

Burt (2006) dalam jurnalnya menyatakan *xylitol* akan berfungsi secara efektif dalam menghambat pembentukan plak bila dikonsumsi sebanyak 6-12 gram per hari¹¹. Toors (1992) menyatakan adanya gerakan pengunyahan pada permen karet dapat meningkatkan aliran saliva dalam rongga mulut. Saliva dapat menetralkan asam yang dihasilkan oleh bakteri plak, oleh karena itu selama mengunyah permen karet derajat keasaman saliva akan naik. Peningkatan produksi saliva dapat mengurangi endapan sisa makanan di permukaan gigi⁶.

Kusumaningsari dan Handajani (2011) menyatakan bahwa pengunyahan permen karet *xylitol* dapat menurunkan *Streptococcus mutans* karena bakteri tidak dapat memetabolisme *xylitol* menjadi energi. *Xylitol* memiliki struktur molekul dengan kelebihan satu atom hidrogen yang akan berikatan dengan senyawa lain untuk menjaga kestabilan molekulnya. Pada metabolisme glukosa normal akan terbentuk sejumlah energi. Pada

metabolisme yang terikat dengan *xylitol* tidak akan menghasilkan energi sehingga bakteri *Streptococcus mutans* akan kehabisan energi dan mati sehingga terjadi penurunan jumlah *Streptococcus mutans*¹².

Penelitian yang sudah dilakukan pada permen probiotik didapatkan nilai rerata pada uji indeks plak pada kelompok probiotik 4,58 pada kelompok pre test sedangkan pada kelompok post test 6,13 sehingga terdapat kenaikan indeks plak sebesar 1,55 sedangkan pada uji jumlah koloni *Streptococcus mutans* terdapat nilai rerata 346,4 pada kelompok pre test sedangkan pada kelompok post test didapatkan data 135,6 sehingga terdapat penurunan 210,8. Kemudian dilakukan Uji *Wilcoxon* pada jumlah koloni *Streptococcus mutans* sehingga didapatkan nilai $p = 0,386$ atau $p > 0,05$ atau dapat disimpulkan tidak ada penurunan yang signifikan pada kelompok pre maupun post pada kelompok *Streptococcus mutans*.

Reddy dkk. (2011) menyatakan dalam jurnalnya probiotik memiliki banyak pengaruh positif dalam menciptakan kesehatan gigi dan mulut yang lebih baik. Pada dasarnya, probiotik membantu mengikat protein mikroorganisme oral dan pembentukan biofilm. Probiotik melawan pembentukan plak dan ekosistemnya yang kompleks dengan mengorbankan dan mengintervensi dengan keterikatan bakteri. Melalui interaksi langsungnya, probiotik bersaing dengan mikroorganisme oral dari zat yang tersedia. Probiotik menghasilkan bahan kimia untuk menghambat bakteri berbahaya mulut yang merusak kebersihan mulut¹³.

Caglar dkk. (2005) menyatakan dalam jurnalnya Interaksi tidak langsung probiotik efektif dalam proses menghilangkan bakteri berbahaya dan menstabilkan kondisi normal rongga mulut. Probiotik memodulasi dan mensistematisasikan fungsi kekebalan pada komunitas lokal serta

mekanisme pertahanan non-imunologis. Probiotik memiliki kemampuan untuk mengatur permeabilitas dan juga untuk mengembangkan koloni pada mikroflora oral dengan spesies yang kurang patogen. Probiotik terbukti efektif dalam menyembuhkan penyakit seperti karies gigi, penyakit periodontal, halitosis dan kandidiasis¹⁴.

Rodian dkk (2011) menyatakan 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 positif¹⁵. Triyanto dan Kristiyani (2020) menyatakan *Lactobacillus reuteri* pada permen probiotik memiliki kemampuan untuk menyebabkan *Streptococcus mutans* menjadi berkumpul dan terikat. Hal ini membuat *Streptococcus mutans* cenderung kurang mampu untuk melekat erat pada permukaan gigi dan dapat menyebabkan kerusakan bagi *Streptococcus mutans* tersebut. *Lactobacillus reuteri* dapat pula di gunakan untuk menyembuhkan gusi berdarah atau gingivitis¹⁶.

Pada permen karet gula didapatkan hasil yang signifikan dikarenakan menggunakan permen karet. Rodian (2011) dalam jurnalnya menyatakan bahwa permen karet dapat menstimulasi saliva sehingga volume saliva bertambah. Saliva memiliki kandungan organik dan anorganik. Kandungan didalam saliva ini menyebabkan penurunan jumlah *Streptococcus mutans* sehingga terjadi penurunan jumlah koloni *Streptococcus mutans*¹⁵.

Pada penelitian ini tidak didapatkan penurunan indeks plak dan *Streptococcus mutans* yang signifikan mungkin dikarenakan terdapat probandus yang tidak mematuhi instruksi untuk makan dan minum saat penelitian. Penelitian yang dilakukan memperlihatkan adanya perbedaan indeks plak dan jumlah koloni *Streptococcus mutans* yang bervariasi pada setiap sampel

penelitian. Hal tersebut diperkirakan dapat disebabkan oleh faktor pola makanan atau diet dan kepatuhan sampel penelitian yang tidak dapat dikendalikan. Pada penelitian jumlah koloni *Streptococcus mutans* dapat disimpulkan terdapat pengaruh mengunyah permen karet yang mengandung *xylytol* dan probiotik terhadap jumlah *Streptococcus mutans* namun tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara jumlah *Streptococcus mutans* pre test dan post test.

Penelitian ini sama dengan penelitian yang dilakukan oleh Fatiharani (2008) yaitu terdapat penurunan skor indeks plak pada kelompok *xylytol*. Pada penelitian Fatiharani (2008) menggunakan jumlah sampel yang sama yaitu 30 orang¹⁰, tetapi memiliki perbedaan dengan penelitian yang dilakukan oleh Shabrina dkk (2017) bahwa terdapat metode berbeda dalam penelitian indeks plak yaitu menggunakan metode O'Leary dan New Method Of Plaque Scoring (NMPS). Pada penelitian Shabrina dkk (2017) menggunakan jumlah sampel 36 orang¹⁷.

Penelitian ini berbeda dengan penelitian Kusumaningsari dan Handajani (2011) pada metode penelitian yang dilakukan yaitu dengan mengunyah selama 10 menit dan dilakukan pada 15 orang dan direplikasi sehingga menjadi 30 untuk jumlah sampel¹². Pada penelitian ini tidak didapatkan hasil berupa penurunan yang signifikan dikarenakan probandus tidak mematuhi prosedur penelitian. Penelitian ini sama dengan penelitian Rodian dkk (2011) bahwa tidak didapatkan hasil yang signifikan pada perhitungan statistik pada jumlah koloni *Streptococcus mutans*¹⁵. Kekurangan pada penelitian ini antara lain; adanya kendala responden dalam mematuhi peraturan peneliti, yaitu probandus makan dan atau minum pada saat proses penelitian, sehingga tidak didapatkan hasil yang maksimal. Disamping itu ada faktor lain dalam pelaksanaan penelitian, seperti penentuan jadwal

pada probandus mengingat penelitian diadakan saat pandemi COVID-19.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh mengunyah permen karet yang mengandung *xylytol* dan probiotik terhadap jumlah indeks plak dan jumlah koloni *Streptococcus mutans* namun tidak terdapat perbedaan penurunan yang signifikan antara indeks plak dan jumlah koloni *Streptococcus mutans*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada LPPM Unissula yang telah mendanai penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Pinatih PI. Karies Pada Anak Yang Menyikat Gigi Di Sekolah. 2014;
2. Santik Y. Pentingnya Kesehatan Gigi dan Mulut dalam Menunjang Produktivitas Atlet Semarang. J Media Ilmu Keolahragaan Indones. 2015;5(1).
3. Mustika D. Insidensi Karies Gigi Pada Anak Usia Prasekolah di TK Merah Mandiangin Martapura Periode 2012-2013,. Dentino J Kedokt gigi. 2014;2(2):200-4.
4. Ramayanti S, Purnakarya I. Peran Makanan terhadap Kejadian Karies Gigi. J Kesehat Masy. 2013;7(2):89-93.
5. Harper D, R. P, H. M. R. T. W, J., Sharp R, Hughes G, Werthé M. Bacteriophages and Biofilms. J Dent Oral Biol. 2014;270-84.
6. Toors. Chewing Gum and Dental Health : literature review. Belge Med Dent. 1992;42(3):67-92.
7. Rezky L, Handajani. Efek Pengunyahan Permen Karet Gula Dan Xylitol Terhadap Status Saliva. Maj Kedokt Gigi Indones. 2011;18(1):21-4.
8. Janakiram, Chandrashekar, Kumar D, C, Joseph J. Xylitol in preventing idental caries: A systematic review and meta-analyses. Review Article. J Nat Sci Biol Med. 2017;8(1):16-21.
9. Sandi, Bachtiar H, Hidayati. Perbandingan Efektivitas Daya Hambat Dadih Dengan

- Yogurt Terhadap Pertumbuhan Bakteri Streptococcus Mutans. *J B-Dent*. 2015;
10. Fatiharani. Pengaruh Konsumsi Permen Karet Yang Mengandung Xylitol Terhadap Pembentukan Plak Gigi. Semarang. Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro; 2008.
 11. Burt. The Use of Sorbitol and Xylitol Sweetened Chewing Gum in Caries Control. *J Am Dent Assoc*. 2006;2(137).
 12. Kusumaningsari, Handajani J. Efek Pengunyahan Permen Karet Gula dan Xylitol Terhadap Pertumbuhan Bakteri Streptococcus mutans Pada Plak Gigi. *Maj Kedokt Gigi Indones*. 2011;18(1):30–4.
 13. Reddy. Bacteria in Oral Health – Probiotics and Prebiotics A Review. *Int J Biol Med Res*. 2011;2(4).
 14. E C, B K, Tanboga. Bacteriotherapy and Probiotics' Role on Oral Health. *Oral Dis*. 2005;131–7.
 15. Rodian M dkk. Efek Mengunyah Permen Karet Yang Mengandung Sukrosa, Xylitol, dan Probiotik Terhadap Karakteristik Saliva (Effect Of Chewing Gum Containing Sucrose, Xylitol, And Probiotic To Saliva Characteristic). *Dentika Dent J*. 2011;16(1):44–8.
 16. Triyanto, Rudi, Kristiyani A. Efektivitas Mengunyah Permen Karet Probiotik Terhadap Index Personal Hygiene Performance (PHP) Pada Siswa Sekolah Dasar. *J Ilm Keperawatan Gigi*. 2020;1(1).
 17. Shabrina G dkk. Indeks Plak Masyarakat Suku Baduy Sebelum dan Sesudah Menyikat Gigi Menggunakan Sabut Kelapa. Bandung. *J Ked Gi Unpad*. 2017;29(2):83–90.