DOI: http://dx.doi.org/10.33846/sf13351

Perbandingan Efek Mengunyah Permen Karet Probiotik dan Yogurt Probiotik dalam Mengurangi Risiko Karies Anak

Kirana Patrolina Sihombing
Jurusan Kesehatan Gigi, Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan; qranasihombing@gmail.com (koresponden)
Irma Syafriani
Jurusan Kesehatan Gigi, Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan; rair_valentine@yahoo.co.id

ABSTRACT

Various methods to control the risk of dental caries have been studied. Probiotics contain anti-bacterial reuterin which can inhibit the growth of cariogenic bacteria so that it can increase the pH of saliva. The purpose of this study was to compare the effectiveness of probiotic chewing gum and probiotic yogurt drink in reducing the risk of caries in children, by measuring the average salivary flow rate, salivary pH, and salivary buffering capacity before and after drinking probiotic yogurt and probiotic chewing gum. The study involved 60 students aged 10-12 years, consisting of a control group, a group given probiotic chewing gum, and a group given probiotic yogurt. The intervention was given for 7 days. Furthermore, the Kruskal Wallis test was used, to compare the salivary pH, salivary flow rate, and salivary buffering capacity. The results showed a p value <0.05 (there were differences in salivary pH, buffer capacity, and salivary flow rate between the control group and the intervention group. It was concluded that probiotic yogurt was stronger to increase buffer capacity, chewing gum was stronger in increasing salivary flow rate, while in increasing the pH of saliva, yogurt and chewing gum have the same effectiveness.
***Keywords**: probiotic yogurt; probiotic gum; dental caries*

ABSTRAK

Berbagai metode untuk mengendalikan risiko karies gigi telah dipelajari. Probiotik mengandung *reuterin* anti bakteri yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri kariogenik sehingga dapat meningkatkan pH saliva. Tujuan penelitian ini adalah untuk membandingkan efektivitas permen karet probiotik dan minuman yogurt probiotik dalam mengurangi risiko karies pada anak-anak, dengan mengukur rata-rata laju aliran saliva, pH saliva, dan kapasitas penyangga saliva sebelum dan sesudah pengobatan minum yogurt probiotik dan permen karet probiotik. Penelitian melibatkan 60 siswa berusia 10-12 tahun, terdiri dari kelompok kontrol, kelompok dengan pemberian permen karet probiotik, dan kelompok dengan pemberian yogurt probiotik. Intervensi diberikan selama 7 hari. Selanjutnya digunakan uji Kruskal Wallis, untuk membandingkan pH saliva, laju aliran saliva, dan kapasitas *buffer* saliva. Hasil penelitian menunjukkan nilai p <0,05 (ada perbedaan pH saliva, kapasitas *buffer*, dan laju aliran saliva antara kelompok kontrol dan kelompok intervensi. Disimpulkan bahwa yogurt probiotik lebih kuat untuk meningkatkan kapasitas *buffer*, permen karet lebih kuat dalam meningkatkan laju aliran saliva, sedangkan dalam meningkatkan ph saliva, yogurt dan permen karet memiliki efektifitas yang sama.
Kata kunci: yogurt probiotik; permen karet probiotik; karies gigi

PENDAHULUAN

Karies gigi masih menjadi masalah utama masalah kesehatan gigi dan mulut di dunia [(1)]. Karies gigi progresif kronis karena jika tidak diobati, akan semakin parah. [(2)] Prevalensi keparahan karies gigi di Indonesia masih tergolong tinggi. Berdasarkan data riset kesehatan dasar Indonesia Pada tahun 2018, prevalensi karies pada anak usia 10-14 tahun sebesar 1,8 (73,4%), meningkat dibandingkan dengan data tahun 2007, yaitu sebesar 43,4% dan pada tahun 2013 sebesar 53,2%. Sebanyak 55,6% masyarakat Indonesia berusia 10-14 tahun memiliki masalah dengan gigi dan mulutnya, dan hanya 9,4% dari mereka yang telah menerima perawatan dari perawatan medis gigi. Di provinsi Sumatera Utara, sebanyak 54,6% dari total penduduk memiliki masalah gigi dan mulut, dan hanya 6,7% yang telah menerima perawatan medis gigi. [(3)]

Penyebab karies gigi pada anak adalah mengonsumsi makanan ringan seperti makanan manis, sereal coklat, dan biskuit, selain mikroorganisme kariogenik di mulut, dan faktor *inang*, seperti tingkat sekresi saliva dan pH serta kapasitas penyangga saliva. [(4)] Sisa makanan atau minuman tersebut nantinya dapat membentuk plak yang akan mempengaruhi pH saliva dan dapat menyebabkan penyakit gigi dan mulut. [(5)]

Berbagai metode untuk mengendalikan risiko karies di mulut telah dipelajari, salah satunya dengan mengkonsumsi probiotik. Alasan penggunaan probiotik dalam pemeliharaan kesehatan mulut berasal dari penelitian medis, dimana bakteri probiotik dapat memberikan manfaat kesehatan dengan mengurangi infeksi pada saluran pencernaan termasuk di rongga mulut. [(6)] Menurut Maqassary cara alternatif untuk mengatasi kondisi yang terlalu asam di mulut adalah dengan mengonsumsi makanan yang mengandung probiotik. [(7)]

Dalam kedokteran gigi, penggunaan metode probiotik bertujuan untuk menggantikan bakteri patogen di rongga mulut dan memperkuat mikroflora alami yang menyebabkan penyakit mulut utama seperti karies, periodontitis, candida oral, dan halitosis. [(4)] Studi klinis terbaru probiotik dengan *Lactobacillus rhamnosus* dan *Lactobacillus reuteri* strain telah menunjukkan bahwa asupan probiotik secara teratur dapat mengakibatkan

pengurangan jumlah *S. mutans* dalam saliva dan plak. [8] Jenis probiotik yang sudah dikenal masyarakat adalah yogurt dan permen karet, yang difermentasi menggunakan *Lactobacillus delbrueckii* sub sp. *Bulgaricus* dan *Streptocous salivarius* sub sp. *thermophilus.* [9] Probiotik mengandung *reuterin* anti bakteri yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri kariogenik (antibakteri) sehingga dianggap dapat meningkatkan pH saliva. [10] Stomatova dan Meurman menambahkan bahwa yogurt memiliki sifat antibakteri karena mengandung bakteri asam laktat, hidrogen peroksida, dan bakteriosin yang dapat menghambat peningkatan jumlah patogen dalam mulut. Komponen penghambatan atau produksi bakteri asam laktat, bakteriosin, terkait dengan jumlah patogen sangat penting dalam mekanisme pertahanan infeksi umum. [11]

Penelitian tentang yoghurt probiotik di bidang kesehatan mulut dan gigi telah dilakukan, termasuk studi Winarmi yang menunjukkan bahwa ada perbedaan yang signifikan dalam jumlah koloni *S. mutans* pada plak gigi anak-anak setelah mengkonsumsi yogurt selama 7 hari. [12] Studi Javid *et al*. menunjukkan bahwa rata-rata jumlah *S. mutans* sebelum mengkonsumsi yogurt adalah 2,624 ± 137,73 dan setelah mengkonsumsi yogurt adalah 621 ± 69,99. [13] Studi Oinike *et al*. melaporkan bahwa permen karet probiotik efektif dalam meningkatkan pH dan laju aliran saliva pada anak-anak SD kelas V [14] sedangkan dalam penelitian Himawan *et al*. konsumsi permen karet probiotik dapat menurunkan nilai indeks plak gigi koloni *S. Mutans* pada siswa SD kelas V di Ungaran Semarang. [15] Berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti perlu membandingkan efektivitas permen karet probiotik dan minuman yoghurt probiotik dalam mengurangi risiko karies pada anak usia 10-12 tahun, dan studi kasus ini berada di SD Negeri 060925 Harjosari kota Medan.

METODE

Penelitian ini merupakan studi eksperimen dengan desain intervensi komparatif prospektif. Sebanyak 60 subjek dibagi menjadi 3 kelompok, yaitu kelompok perlakuan permen karet, kelompok perlakuan minuman Yoghurt, dan kelompok kontrol (tidak mengkonsumsi minuman probiotik/permen) dengan 20 orang di setiap kelompok. Kriteria inklusi adalah responden tidak sedang sakit, bersifat kooperatif, susunan gigi tidak ramai atau gigi sedikit berjejal (*crowded*) dan jumlah maksimum karies (gigi berlubang) adalah 4 gigi, sedangkan kriteria pengecualian tidak memiliki karang gigi atau plak gigi dengan kriteria ringan, mengkonsumsi Jenis permen karet lainnya 1 jam sebelum pemeriksaan, mengkonsumsi makanan dan minuman beraroma 1 jam sebelum pemeriksaan dan menggunakan obat kumur 1 jam sebelum pemeriksaan.

Pengukuran klinis dan laboratorium adalah:

1) Tahap persiapan, terdiri dari persiapan permen karet dan minuman yogurt probiotik, juga menjelaskan pelaksanaan penelitian sebelum meminta termohon untuk menandatangani formulir *informed consent.*
2) Tahap penelitian yaitu pengumpulan saliva sebelum intervensi dilakukan setelah subjek istirahat studi pertama dan pasien telah mengkonsumsi makanan ringan seperti biasa. Setelah 30 menit istirahat, pasien tidak diperbolehkan makan dan minum. Responden diinstruksikan untuk duduk dalam posisi tegak dengan kepala sedikit ditekuk ke depan, untuk membantu pengumpulan saliva. Responden diminta untuk menahan diri dari berbicara dan mengumpulkan saliva di mulut selama 30 detik (menggunakan *stopwatch*) kemudian mesalivakan saliva ke dalam panci pengumpul saliva, dalam hal ini, diulang hingga 10 menit. [16] Saliva yang dikumpulkan sebelum intervensi disimpan dalam wadah berlabel yang disegel (dengan kode sampel yang berbeda untuk setiap kelompok), disimpan dalam kotak es dan diisi dengan gel es. Kemudian periksa apakah ada gigi yang membusuk atau karies.
3) Pelaksanaan intervensi terdiri dari
   a) Permen karet (merek yang disamarkan kepada responden): mengkonsumsi permen karet probiotik selama 7 hari sekali sehari di siang hari. Setelah 7 hari, pH dan laju aliran saliva diukur lagi.
   b) Minumlah yogurt probiotik (merk yang disamarkan kepada responden) sebanyak 100 ml: susu yoghurt dikonsumsi dengan meminum yogurt dan menahannya di mulut selama 5 detik lalu menelannya hingga habis.
   c) Pengukuran pH saliva. pH saliva diukur menggunakan pengukur pH digital elektroda tunggal yang dikalibrasi. Seluruh elektroda pH meter terendam saliva. Kemudian pH saliva dicatat pada lembar data.
   d) Pengukuran laju aliran saliva. Saliva dikumpulkan segera selama 5 menit menggunakan panci saliva yang dikalibrasi dengan batas 5 ml. Laju aliran saliva yang dihasilkan yang diperoleh dicatat dalam ml/menit.
   e) Pengukuran kapasitas penyangga saliva. Ini menggunakan kit buffer pemeriksaan saliva. Sebanyak 1 mL saliva dimasukkan ke dalam tabung yang mengandung larutan Dentobuff. Kemudian tabung itu diguncang selama 10 detik. Kandungan karbon dioksida diuapkan selama 2 menit. Warna yang muncul dibandingkan dengan indikator warna di Dentobuff.
   f) Fase pengumpulan saliva setelah intervensi dilakukan dengan menginstruksikan responden untuk menggunakan teknik yang sama ketika mengambil saliva awal. Saliva yang terkumpul disimpan dalam kotak es dan segera dibawa ke laboratorium.

Analisis data dilakukan sebagai metode deskriptif dan analitis. Analisis deskriptif dilakukan menggambarkan pH saliva, laju aliran saliva, dan kapasitas *buffer* saliva. Tes normalitas dilakukan dengan menggunakan uji Kolmogorov Smirnov, dengan hasil tidak normal, sehingga analisis perbedaan dilakukan menggunakan uji Kruskal Wallis.

HASIL

Pemeriksaan pH saliva, kapasitas penyangga, dan laju aliran saliva dilakukan di laboratorium terpadu Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara, Medan. Hasil analisis data secara deskriptif ditampilkan pada tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik klinis dan data demografi responden

Jumlah (n)	Kelompok I (kontrol)	Kelompok II (permen karet)	Kelompok III (yoghurt)	Nilai p
Jenis kelamin, n (%) - Laki-laki - Perempuan	 10 (50) 10 (50)	 10 (50) 10 (50)	 10 (50) 10 (50)	
Jumlah gigi (rerata ± SD)	23,50 ± 0,76	23,95 ± 0,60	23,50 ± 0,76	0,056*
Total karies (rerata ± SD)	3,90 ± 0,78	3,90 ± 0,718	3,90 ± 0,788	0,769*
Laju aliran saliva n(%) - Sedang - Tinggi	 15(75) 5 (25)	 14 (70) 6 (30)	 15 (75) 5(25)	0,740*
Kapasitas *buffer* n (%) Sedang Tinggi	 17 (85) 3 (15)	 19 (95) 1 (5)	 16 (80) 4 (20)	0,059*

Responden berada dalam masa gigi bercampur dengan jumlah gigi rata-rata 23-24 gigi dan jumlah rata-rata karies adalah 3,8-3,9. Ini berarti bahwa responden berisiko tinggi terkena karies. Responden juga memiliki kondisi kebersihan mulut yang buruk. Menurut Motamayel *et al*., faktor risiko karies yang tinggi ditandai dengan adanya dua atau lebih karies yang baru-baru ini terjadi atau telah kambuh pada tahun lalu, atau dua atau lebih, termasuk adanya lubang dan celah yang dalam atau tidak menyatu, seringnya konsumsi gula, dan konsistensi aliran salive yang kental, kebersihan mulut yang buruk, paparan fluoride yang tidak memadai, adanya riwayat karies termasuk adanya riwayat keluarga dengan tingkat karies yang tinggi serta pernah mengalami karies rampant. [17]

Tabel 2. Tes normalitas data (menurut Kolmogorov-Smirnov)

Pengamatan	Nilai *p*
ph sebelum	0,000
pH setelah	0,000
Kapasitas *buffer* sebelum	0,000
Kapasitas *buffer* setelah	0,078*
Laju aliran saliva sebelum	0,003
Laju aliran saliva setelah	0,039

* = distribusi normal

Uji normalitas menggunakan Kolmogorov-Smirnov (tabel 2) menunjukkan bahwa tidak semua data didistribusikan secara normal, maka untuk membandingkan data pengukuran antara tiga kelompok sebelum dan sesudah intervensi menggunakan uji Kruskal Wallis.

Tabel 3. Hasil pengukuran pH saliva, kapasitas *buffer* dan laju aliran saliva setelah intervensi

Variabel	Kelompok I ($\bar{x}$ ± SD)	Kelompok II ($\bar{x}$ ± SD)	Kelompok III ($\bar{x}$ ± SD)	Nilai p
pH saliva	7,28 ± 0,43	7,88 ±0,41	8,02 ±0,24	0,00*
Kapasitas *buffer*	7,37 ± 0,44	7,72 ±0,43	8,02 ±0,24	0,00*
Laju aliran saliva	7,37 ± 0,44	7,72 ±0,43	8,08 ± 0,55	0,00*

* = ada perbedaan

Tabel 3 menunjukkan bahwa semua nilai *p* memiliki perbedaan yang sangat signifikan. Diketahui bahwa variabel pH saliva kelompok III memiliki nilai pH akhir rata-rata tertinggi (8,02 ± 0,24), sedangkan yang terendah adalah kelompok I (7,28 ± 0,43). Berdasarkan parameter kapasitas buffer saliva, skor akhir rata-rata terendah adalah 7,37 ± 0,44 untuk kelompok I, sedangkan tertinggi untuk kelompok III (8,08 ± 0,55). Berdasarkan variabel laju aliran saliva, skor rata-rata terendah berada pada kelompok I (7,58 ± 0,46) sedangkan yang tertinggi berada pada kelompok II (0,14 ± 0,08).

Tabel 4. Hasil uji *Pos Hoc* (Bonfereni)

Variabel	Kelompok kontrol & Kelompok yogurt	Kelompok kontrol & Kelompok permen karet
Laju aliran saliva	0,015*	0,000*
pH saliva	0,000*	0,000*
Kapasitas *buffer*	0,000*	0,0032*

* = berbeda secara signifikan

Tabel 4 menunjukkan bahwa konsumsi yogurt probiotik lebih kuat dalam meningkatkan kapasitas buffer saliva daripada permen karet, tetapi permen karet lebih kuat dalam meningkatkan laju aliran saliva daripada minum yogurt probiotik. Dalam meningkatkan ph saliva baik minum yogurt dan permen karet memiliki efektifitas yang sama besarnya.

PEMBAHASAN

Saliva mengandung lebih dari 99% air dan beberapa campuran mineral kompleks. Saliva juga mengandung epitel oral, mikroorganisme, dan produk leukosit, konstituen serum, cairan krevikuler gingiva, dan puing-puing makanan. Saliva memiliki kisaran pH normal 6,2-7,6 dengan rata-rata 6,7. Pemeliharaan pH berlangsung melalui 2 mekanisme. Pertama, aliran saliva menghilangkan karbohidrat yang dapat dimetabolisme oleh bakteri dan menghilangkan asam yang diproduksi oleh bakteri. Baik keasaman dari minuman dan makanan maupun dari aktivitas bakteri dinetralkan oleh aktivitas buffering saliva. (16)

Data statistik menunjukkan bahwa pH rata-rata saliva sebelum minum susu yogurt probiotik adalah 6,85 ± 0,50 dan setelah intervensi berubah menjadi 8,02 ± 0,24 atau meningkat 1,17 ± 0,58. Peningkatan pH saliva ini lebih besar dari intervensi permen karet (kelompok II) yang meningkat sebesar 1,03 ± 0,48. Ini berarti bahwa susu yogurt probiotik lebih baik dalam meningkatkan pH saliva daripada permen karet probiotik. Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Sulastri terhadap siswa SDN Puluhan Argomulyo Sedayu Bantul bahwa terdapat pengaruh minum yogurt probiotik dalam meningkatkan pH saliva dibandingkan dengan mereka yang tidak minum yogurt. (18)

pH saliva telah banyak digunakan sebagai penanda diagnostik pada penyakit periodontal. Jika pH saliva <5,5 di rongga mulut, maka ada subsaturasi ion Ca^{2+} dan PO^{3-} yang menyebabkan kelarutan enamel, yang disebut demineralisasi, yang mengakibatkan karies gigi. Gigi karies terjadi dari waktu ke waktu dengan penghancuran kristal enamel oleh asam yang diproduksi oleh bakteri, yaitu *Streptococcus mutans*. Bakteri menggunakan karbohidrat sebagai energi untuk menghasilkan energi dalam proses glikolitik dan menghasilkan produk sampingan asam sehingga jika terdapat banyak sisa makanan atau substrat yang menempel pada gigi, maka bakteri akan lebih cepat menghasilkan asam yang akan mengakibatkan demineralisasi gigi.

Berdasarkan data diketahui bahwa nilai awal pengukuran kapasitas buffer kelompok susu yogurt minum adalah 6,66 ± 0,35, dan setelah intervensi meningkat menjadi 8,02 ± 0,35 atau termasuk dalam kategori risiko rendah. Pengukuran kapasitas buffer dari awal hingga akhir adalah 1,36 ± 0,44. Perbedaan ini lebih tinggi daripada kelompok permen karet (1,14 ± 0,55) dan kelompok kontrol memiliki perbedaan hanya 0,71 ± 0,39. Fungsi saliva adalah kemampuan penyangga saliva dalam asam oral. Ini juga terkait dengan viskositas atau volume. Ketika pH saliva di atas hingga 5,5, maka akan terjadi aksi *buffer* untuk memproses super saturasi ion Ca^{2+} dan PO_4 dimana jaringan gigi keras dapat menarik ion-ion tersebut sehingga proses remineralisasi akan terjadi dan proses karies gigi akan berhenti atau terhambat. Kapasitas *buffer* berfungsi untuk mengembalikan pH saliva yang telah jatuh karena masuknya substrat ke dalam rongga mulut sehingga pH saliva kembali ke nilai normalnya. pH saliva di atas 7,0 biasanya menunjukkan alkalinitas. Alkalinitas yang berlebihan dapat menyebabkan kondisi anaerob yang mirip dengan asidemia. (16) Di sisi lain, pasien dengan kapasitas buffering saliva yang rendah memiliki penumpukan karang gigi yang lebih sedikit karena pH saliva cenderung tetap asam untuk waktu yang lama, menyebabkan demineralisasi enamel.

Data juga menunjukkan bahwa laju aliran saliva setelah intervensi adalah yang tertinggi pada kelompok II yang mengunyah permen karet probiotik. Awalnya, laju aliran saliva adalah 6,79 ± 0,36 dan setelah intervensi, 8,33 ± 0,59 atau selisih 1,53 ± 0,63. Perbedaan ini lebih tinggi dari kelompok 3 yang memiliki selisih 1,30 ± 0,58 dan terendah berada pada kelompok kontrol 0,80 ± 0,37. Probiotik adalah mikroba hidup yang bila dikonsumsi dalam jumlah yang cukup memiliki efek menguntungkan bagi kesehatan inang, salah satunya adalah antimikroba yang mengakibatkan penurunan jumlah bakteri patogen kariogenik seperti *Streptococcus mutans* yang merupakan bakteri *acidogenic*, yaitu bakteri yang dapat menghasilkan asam. (19)

Dalam penelitian ini, metode minum susu yoghurt probiotik dilakukan sebelum menelan, susu tersebut ditahan dan dihisap dalam mulut selama 30 detik yang bertujuan untuk membuat pemaparan bakteri probiotik ke rongga mulut lebih intens dan lebih lama sehingga bakteri probiotik dapat menempel pada permukaan gigi, terutama yang memiliki karies. Probiotik pertama kali terkena saliva yang memediasi kontak dengan jaringan keras dan lunak mulut. Dengan pemberian larutan probiotik, diharapkan dapat mencegah karies yang merupakan infeksi fokal, terutama pada gigi berlubang.

Minuman probiotik banyak dipilih dalam berbagai penelitian karena produk probiotik dapat mempengaruhi bakteri yang menyebabkan karies gigi, terutama *Streptococcus mutans*. Mekanisme probiotik adalah melalui produksi senyawa antimikroba, mengatur respons imun dan menghilangkan sifat adhesi bakteri patogen, dan menggantinya dengan bakteri non-patogen (bakteri baik). Probiotik dapat membuat lapisan biofilm di rongga mulut yang bertindak sebagai lapisan pelindung untuk jaringan penangkal penyakit dan mulut. Lapisan pelindung untuk jaringan terhadap penyakit gigi dan mulut. Lapisan biofilm ini melindungi bakteri patogen dan jaringan patogen tanpa adanya lapisan biofilm dan bersaing dengan bakteri cariogenik dan bakteri periodontal. (20) Peningkatan pH yang disebabkan oleh bakteri probiotik melalui penghambatan perkembangan bakteri cariogenik. Probiotik yang digunakan dalam penelitian ini adalah minuman probiotik yang mengandung *L. casei*. Bakteriosin yang diproduksi oleh *L. casei* memiliki aktivitas menghambat atau membunuh mikroba dan toksisitas selektif terhadap bakteri patogen.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa minum susu yoghurt probiotik lebih baik untuk meningkatkan nilai pH saliva dan kapasitas penyangga saliva daripada mengunyah permen karet probiotik dan kelompok kontrol, mengkonsumsi permen karet probiotik lebih baik untuk meningkatkan nilai laju aliran saliva daripada probiotik dan kelompok kontrol minum susu yogurt. Ada penurunan risiko karies gigi setelah mengonsumsi susu yogurt probiotik atau permen karet probiotik.

REFERENSI

1. Selwitz RH, Ismail AI, Pitts NB. Dental caries. J Lancet. 2007;369:51–9.
2. Tjahja I, Sintawati FX, Yovita TA. Overview of Permanent Dental Caries in Several City and District Health Centers in Bandung, Sukabumi and Bogor in 2002. Heal Res Dev Media XVI. 2006;26–31.
3. RISKESDAS RI. Basic Health Research Ministry of Health RI. 2018.
4. Cagetti MG, Mastroberardino S, Milia E, Cocco F, Peter LP, Campus G. The Use of Probiotic Strains in Caries Prevention: A Systematic Review. Nutrients. 2013;5:2530–50.
5. Maranatha. Perubahan pH Saliva setelah Mengonsumsi Jajanan. [Bandung]: Bandung Repository; 2013.
6. Fejerskov O, Kidd E. Karies Gigi: Penyakit dan Manajemen Klinisnya. 2nd ed. Oxford: Blackwell Munksgaard; 2008. 271 p.
7. Maqassary AA. Gambaran Konsumsi Yogurt Terhadap Waktu Peningkatan pH Saliva. 2015;
8. Nikawa H, Makihira S, Fukushima H, Nishimura H, Ozaki K, Ishida K. Lactobacillus reuteri in bovine milk fermented decreases the oral carriage of mutans streptococci. Int J Food Microbiol. 2004;95:219–23.
9. Sudhir R, Praveen P, Anantharaj A, Venkataraghavan K. No TitleAssessment of the effect of probiotic curd consumption on salivary pH and streptococcus mutans counts. Niger Med J. 2012;53(3):135–9.
10. Bonifait L, Chandad F, Grenier D. Probiotik untuk Kesehatan Mulut: Mitos atau Kenyataan. 2009;75(8):585–90.
11. Stomatonova I, Meurman JH. Probiotic: Health Benefits In The Mouth. Am Dent J. 2009;22(6):330–5.
12. Winarmi. Efektifitas Minuman Probiotik Yogurt Dalam Menurunkan Jumlah Streptococcus Mutans Pada Plak Gigi Anak Usia 12-14 tahun. Universitas Hasanuddin; 2014.
13. Javid ZA, Amera E, Basir L, Ekrami A, Hagbihi-Zadeh MH. Effects of Short-Therm Consumption of Probiotic Yoghurt on Streptococcus Mutans and Lactobacilli Levels in 18-30 Years Old Students With Initial Stages of Dental Caries in AhvaZ City. Nutr Food Sci Res. 2015;2(2):1–12.
14. Oinike I, Prihatningsih T, Batubara L. The Effectiveness of Probiotic Chewing Gum in Increasing Ph and Saliva Flow Rate. Diponegoro Med J. 2018;7(1):252–62.
15. Himawan A, Prihatiningsih T, Hardini N. Efektifitas Permen Karet Probiotik Dalam Menurunkan Indeks Plak Dan Jumlah Koloni Streptococcus Sp. Saliva. Diponegoro Med J. 2018;7(1):1–10.
16. Baliga S, Muglikar S, Kale R. pH saliva: Biomarker diagnostik. J Indian Soc Periodontol. 2013;17(4):461–5.
17. Motamayel AF, Goodarzi TM, Hendi SS, Abdolsamadi H, Rafieian N. Evaluation of salivary flow rate, pH, buffering capacity, calcium and total protein level in caries free and caries active adolescence. J Dent Oral Hyg. 2013;5(4):35–9.
18. Sulastri S. The effect of drinking yogurt on the pH saliva of elementary school students. J Dent Heal. 2018;5(1):24–9.
19. Fernandez AJS, Domingo TA, Oltra DP, Diago MP. Perawatan probiotik di rongga mulut. Med oral patol oral cir bucal. 2010;5:677–8.
20. Hasslof P, Hedberg M, Twetman S. Penghambatan pertumbuhan mutans oral streptokokus dan candida oleh probiotik komersial lactobacillus sebuah studi in vitro. BMC Kesehat Mulut. 2010;10:18–23.