Padjadjaran Journal of Dental Researcher and Students. Oktober 2020;4(2):115-120.
LAPORAN PENELITIAN

Perbedaan nilai pH dan jumlah koloni *Streptococcus species* sebelum dan setelah mengonsumsi minuman probiotik

Yumi Lindawati[1*], Diana Verawati Simanjuntak[2]

[1*]Departemen Biologi Oral, Fakkultas Kedokteran Gigi, Universitas Sumatera Utara
[2]Departemen Biologi Oral, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Sumatera Utara

*Korespondensi: e-mail: dianaverawaty09@gmail.com
Submisi: 15 Juni 2020; Penerimaan: 22 Oktober 2020; Publikasi Online: 31 Oktober 2020
DOI: 10.24198/pjdrs.v4i1.28038

ABSTRAK

Pendahuluan: Probiotik merupakan salah satu produk pasaran yang memberikan manfaat bagi kesehatan. Salah satu produk probiotik yang popular sekarang ini adalah yogurt. Yogurt mengandung bakteri *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophillus* yang dapat memelihara kesehatan rongga mulut dengan cara bersaing dengan bakteri patogen, memproduksi komponen antimikroba, dan memengaruhi sistem imun. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perbedaan nilai pH dan jumlah koloni *Streptococcus sp* pada saliva sebelum dan setelah mengonsumsi minuman probiotik. **Metode:** Jenis penelitian eksperimental dengan rancangan penelitian *one group pre test and post test design*. Subjek penelitian adalah 20 mahasiswa FKG USU yang berusia 19-22 tahun dan metode pengambilan sampel dengan cara *purposive sampling* sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi. Subjek diinstruksikan untuk mengonsumsi minuman probiotik yogurt, sekali sehari selama tujuh hari dan akan dianalisa salivanya secara statistik. **Hasil:** Hasil uji *paired t-test* didapatkan perbedaan yang signifikan secara statistik pada nilai pH (dari 7,36 menjadi 7,56) dan jumlah koloni *Streptococcus sp* (dari 4262 CFU/ml menjadi 507 CFU/ml) pada saliva sebelum dan setelah tujuh hari mengonsumsi yogurt (nilai $p<0,05$). **Simpulan:** Mengonsumsi minuman probiotik yogurt secara berkala selama tujuh hari dapat meningkatkan pH dan menurunkan jumlah koloni *Streptococcus sp* pada saliva.

Kata kunci: Probiotik, yoghurt, pH saliva, *Streptococcus sp.*

The difference of the salivary pH and Streptococcus colonies in saliva before and after consuming probiotic drinks

ABSTRACT

Introduction: *Probiotics are one of the typical products that provide health benefits. A popular probiotic product is known as yoghurt. Yoghurt contains Lactobacillus bulgaricus and Streptococcus thermophillus bacteria that can maintain oral health by resisting the pathogenic bacteria, producing antimicrobial components, and influencing the immune system. This study was aimed to analyse the difference of the salivary pH and the Streptococcus colonies in saliva before and after consuming probiotic drinks.* ***Methods:*** *This research was an experimental study with one group of pre-test and post-test design. The subjects of this study were 20 students of the Faculty of Dentistry North Sumatra University; aged 19-22-years-old taken by the purposive sampling method following the inclusion and exclusion criteria. All subjects were instructed to consume the yoghurt once a day for seven days, and the saliva sample will be taken and analysed statistically.* ***Results:*** *Result of paired t-test showed that the p-value < 0.05, which showed a significant difference in the salivary pH (from 7.36 to 7.56). Also, the Streptococcus colonies in the saliva was decreasing from 4262 CFU/ml to 507 CFU/ml, before and after seven days of yoghurt consumption.* ***Conclusion:*** *Daily probiotic drinks such as yoghurt consumption for seven days can improve the salivary pH and reduce the number of Streptococcus colonies in saliva.*

Keywords: *Probiotics, yoghurt, salivary pH, Streptococcus sp.*

PENDAHULUAN

Probiotik merupakan mikroorganisme hidup yang jika dikonsumsi dalam jumlah yang cukup akan memberikan keuntungan bagi *host*.[1] Bakteri yang sering digunakan dalam probiotik adalah *Lactobacillus sp*, *Streptococcus sp* dan *Bifidobacteria sp* yang bermanfaat sebagai anti diare, anti infeksi, anti karsinogenik, anti inflamasi, dan modulasi imun.[1,2]

Probiotik memiliki manfaat secara langsung maupun tidak langsung bagi kesehatan rongga mulut dan berpotensial untuk mencegah karies dan penyakit periodontal, mengurangi jumlah *Candida sp* dan mikroflora yang berhubungan dengan halitosis dalam rongga mulut.[1] Hasil penelitian sebelumnya, yogurt merupakan salah satu minuman probiotik yang dapat digunakan untuk mencegah karies dan dapat menurunkan resiko karies pada anak.[3]

Karies merupakan penyakit pada jaringan keras gigi. Karies disebabkan oleh bakteri kariogenik dalam rongga mulut yang melakukan metabolisme karbohidrat dan menghasilkan asam yang dapat melarutkan email dan merusak struktur gigi lainnya.[4] Salah satu jenis bakteri dalam rongga mulut yang berperan dalam pembentukan penyakit rongga mulut adalah golongan *Streptococcus species*. Bakteri ini merupakan salah satu jenis flora normal yang terdapat dalam rongga mulut.

Saat keadaan pH rongga mulut rendah, *Streptococcus sp* membentuk asam dari karbohidrat dalam jumlah yang besar.[5] Konsentrasi asam yang tinggi mengakibatkan demineralisasi enamel, merangsang pembentukan plak dan karies.[6]

Saliva adalah cairan dalam rongga mulut, terdiri atas campuran sekresi kelenjar saliva mayor (parotis, submandibular, dan sublingual) dan minor (labial, lingual, bukal, dan palatal). Saliva tersusun atas ion organik yang kompleks, termasuk sodium, potassium, kalsium, klorida, bikarbonat, dan fosfat yang bertindak sebagai sumber zat antibakteri dan *buffer*.[7] Perubahan komposisi dan laju alir saliva dapat membahayakan integritas jaringan lunak dan keras rongga mulut.[8]

Fungsi utama saliva pada manusia berhubungan dengan proteksi rongga mulut secara fisik maupun biologis. Kandungan air dalam saliva berperan untuk melindungi jaringan rongga mulut melalui pelemahan substansi yang berpotensi untuk mengganggu jaringan rongga mulut. Fungsi lain dari saliva adalah berperan untuk menjaga kebersihan rongga mulut, lubrikasi yang dilakukan oleh protein saliva yaitu musin dan glikoprotein.[9] Saliva mengandung IgA, peroksida, lisozim, laktoferin, histatin, aglutinin yang berperan sebagai antimikroba (IgA). Saliva juga berperan sebagai *buffer* (bikarbonat, fosfat dan *protein buffer*) yang memastikan bahwa pH saliva tetap dalam keadaan konstan.

Aksi *buffer* pada saliva merupakan mekanisme pertahanan yang penting.[9,10] Setiap kali pH mulai turun setelah mengonsumsi substrat, buffer akan mengembalikan pH seperti kondisi semula. Nilai pH kritis biasanya 5,5 dengan kisaran antara 5,2 dan 5,7.[9] Protein saliva seperti lisozim, laktoferin, histatin, peroksida saliva, *cystatin*, dan sekresi IgA berpengaruh pada kelangsungan hidup atau morfologi permukaan sel bakteri probiotik, dengan memengaruhi aktivitas perlekatan dan metabolisme.[10]

Konsumsi probiotik secara berkala dapat menetralisir kondisi asam di rongga mulut dan mengurangi kadar bakteri *Streptococcus sp* yang memiliki potensi kariogenik. Yogurt sebagai produk susu mengandung kasein yang dapat menetralkan asam akibat glikolisis karbohidrat dan memiliki efek buffer.[11]

Lemak yang terkandung dalam yogurt dan pH yogurt yang rendah akan menghambat pertumbuhan bakteri-bakteri kariogenik termasuk dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*.[11] Probiotik dapat membunuh atau menghalangi pertumbuhan patogen dengan memproduksi bakteriosin, asam organik atau peroksida yang dapat melawan bakteri patogen.[9]

Konsumsi probiotik setelah beberapa menit dapat menurunkan pH dalam rongga mulut, tetapi tidak sampai pada pH kritis.[9,11] Menurut penelitian yang dilakukan di Lucknow pada 30 orang subjek, konsumsi probiotik secara berkala dalam jangka waktu tujuh hari akan menaikkan nilai pH saliva dan mengurangi jumlah koloni *Streptococcus mutans* dalam saliva.[9]

Tujuan penelitian ini adalah menganalisis yaitu perbedaan nilai pH dan jumlah bakteri *Streptococcus sp* dalam rongga mulut sebelum dan setelah tujuh hari mengonsumsi minuman probiotik yogurt.

METODE

Penelitian ini menggunakan produk probiotik berupa yogurt yang mengandung *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermopilus*. Strain bakteri tersebut berperan untuk menghancurkan bakteri patogen yang terdapat di rongga mulut. Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimental dengan rancangan *one group pre test and post test design.* Jumlah sampel ditentukan menggunakan rumus analitik numerik berpasangan.

Pengambilan sampel dilakukan dengan *purposive sampling* sehingga didapatkan 20 orang mahasiswa Fakultas Kedokteran Gigi USU yang berusia 19-22 tahun sebagai sampel. Kriteria inklusi yaitu DMFT 0, sehat dan bersedia untuk berpartisipasi dalam penelitian. Kriteria eksklusi yaitu perokok, menggunakan gigi palsu atau alat orto cekat, alergi laktosa dan probiotik, sedang menjalani terapi antibiotik, wanita yang sedang dalam masa menstruasi, hamil, dan menyusui.

Penelitian telah mendapat persetujuan dari Komite Etik Penelitian dari Fakultas Kedokteran, Universitas Sumatera Utara (NO: 15/TGL/KEPK FK USU-RSUP HAM/2019). Subjek bersedia untuk mengikuti penelitian serta sudah menandatangani lembar *informed consent*. Pengumpulan data dilakukan dengan memberikan kuesioner serta pemeriksaan pada subjek penelitian sebelum pemberian probiotik, setelah satu jam dan setelah tujuh hari pemberian minuman probiotik. Teknik pengambilan saliva dilakukan dengan metode *spitting*. Subjek diinstruksikan untuk mengunyah paraffin, saliva dikumpulkan pada rongga mulut selama 5 menit, ditampung dalam pot saliva steril dan diberi label. pH saliva diukur dengan menggunakan *GC saliva check buffer* dan jumlah koloni *Streptococcus sp* dihitung dengan *interscience colony counter.*

GC saliva check buffer kit menunjukkan nilai pH saliva normal berada pada rentang 6,7 sampai 7,8; pH asam berada pada rentang 6,0 sampai 6,6, dan pH sangat asam berada pada rentang 5,0 sampai 5,8. Sebelum bakteri dihitung dengan menggunakan *colony counter*, saliva terlebih dahulu dikultur dengan blood agar dalam inkubator selama 24 jam. Hasil data dianalisis dengan SPSS versi 20.0. Uji *paired t-test* digunakan untuk membandingkan data sebelum dan setelah diberikan perlakuan.

HASIL

Tabel 1. Nilai rerata pH saliva sebelum dan setelah tujuh hari mengonsumsi minuman probiotik

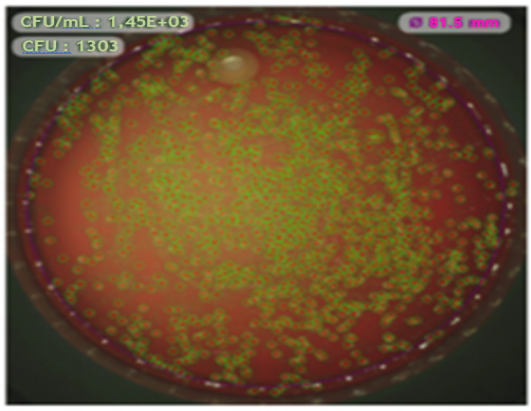
Perlakuan	*N*	pH	*p-value*
		Mean ± SD	
Sebelum	20	**7,36 ± 0,35**	**0,001***
Setelah tujuh hari	20	**7,56 ± 0,23**	

P<0,05 = signifikan secara statistik

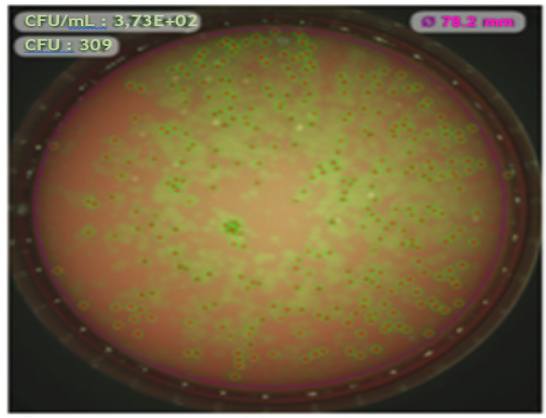
Tabel 2. Nilai rerata jumlah koloni *Streptococcus sp* saliva sebelum dan setelah tujuh hari mengonsumsi minuman

Perlakuan	*N*	*Streptococcus sp*	*p-value*
		Mean ± SD	
Sebelum	**20**	**4262,35 ± 1162,594**	**0,000***
Setelah tujuh hari	**20**	**507,65 ± 287,727**	

P<0,05 = signifikan secara statistik



Gambar 1. Jumlah koloni *Streptococcus species* pada salah satu sampel saliva sebelum mengonsumsi minuman probotik yogurt sebesar 1303 CFU/ml



Gambar 2. Jumlah *Streptococcus species* pada salah satu sampel saliva setelah tujuh hari mengonsumsi minuman probiotik yogurt sebesar 309 CFU/ml

Nilai pH saliva sebelum dan setelah tujuh hari mengonsumsi minuman probiotik mengalami kenaikan (tabel 1). Rerata jumlah koloni *Streptococcus species* sebelum dan setelah satu tujuh hari konsumsi minuman probiotik yogurt mengalami penurunan (tabel2). Jumlah koloni *Streptococcus species* sebelum mengonsumsi minuman probiotik yogurt (Gambar 1) dan jumlah dan koloni *Streptococcus species* setelah tujuh hari konsumsi minuman probiotik yogurt mengalami penurunan (gambar 2).

PEMBAHASAN

Konsumsi minuman probiotik setelah satu jam akan menurunkan nilai pH yang disebabkan oleh pH yogurt yang asam (3,8-4,5).[12] Meskipun mengalami penurunan, nilai pH saliva masih berada diatas nilai pH kritis (5,2-5,5). Penelitian di Universitas Hasanuddin pada 15 orang subjek yang berusia 18-19 tahun menunjukkan penurunan rerata nilai pH sebelum dan setelah 30 menit mengonsumsi minuman probiotik yogurt.[5]

Penurunan pH saliva dapat disebabkan karena beberapa saat setelah diminum, *Lactobacillus* akan berkompetisi secara langsung dengan bakteri kariogenik dalam mulut.[5,9] Sebagai hasilnya, *Lactobacillus* dengan menggunakan kandungan glukosa yang ada dalam yogurt akan memproduksi asam laktat yang memengaruhi pH saliva.[5] Hasil analisis penelitian menunjukkan bahwa terdapat kenaikan nilai pH saliva setelah tujuh hari mengonsumsi minuman probiotik (tabel 1). Hal ini sesuai dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan di Lucknow dimana nilai pH setelah tujuh hari konsumsi minuman probiotik olahan susu mengalami peningkatan.

Kenaikan nilai pH setelah tujuh hari konsumsi yogurt dipengaruhi oleh kapasitas buffer saliva yang meningkat. Peningkatan pH tersebut dipengaruhi oleh protein saliva, fosfat, dan bikarbonat[9], namun peningkatan pH rongga mulut tetap berada pada batas normal.-Konsumsi minuman probiotik setelah satu jam akan menurunkan nilai pH yang disebabkan oleh pH yogurt yang asam (3,8-4,5).[12] Meskipun mengalami penurunan, nilai pH saliva masih berada diatas nilai pH kritis (5,2-5,5). Penelitian di Universitas Hasanuddin pada 15 orang subjek yang berusia 18-19 tahun menunjukkan penurunan rerata nilai pH sebelum dan setelah 30 menit mengonsumsi minuman probiotik yogurt.[5]

Penurunan pH saliva dapat disebabkan karena beberapa saat setelah diminum, *Lactobacillus* akan berkompetisi secara langsung dengan bakteri kariogenik dalam mulut.[5,9] Sebagai hasilnya, *Lactobacillus* dengan menggunakan kandungan glukosa yang ada dalam yogurt akan memproduksi asam laktat yang memengaruhi pH saliva.[5] Hasil analisis penelitian menunjukkan ada perbedaan jumlah koloni *Streptococcus sp* pada saliva sebelum dan setelah tujuh hari mengonsumsi minuman probiotik yogurt (tabel 2).

Sebelum mengonsumsi minuman probiotik, rata-rata jumlah koloni *Streptococcus sp* yang tumbuh dalam media blood agar pada 20 sampel adalah 4262 CFU/ml, sedangkan setelah tujuh hari mengonsumsi minuman probiotik, rata-rata jumlah koloni *Streptococcus sp* yang tumbuh dalam media *blood* agar menurun hingga 507 CFU/ml. Hasil penelitian ini didukung oleh penelitian sebelumnya

pada 30 orang subjek berusia 20-25 tahun di India, dimana diperoleh penurunan jumlah bakteri *Streptococcus mutans* yang signifikan pada subjek setelah mengonsumsi minuman probiotik selama tujuh hari.[9] Hal ini ditunjukkan oleh fakta bahwa mikroorganisme pada probiotik dapat membentuk koloni dalam rongga mulut yang akan mencegah kolonisasi *Streptococcus mutans* pada permukaan gigi.[4,9]

Hasil penelitian ini juga didukung oleh penelitian di Kroasia pada 25 orang subjek yang berusia 6-10 tahun, yang menyatakan bahwa yogurt yang mengandung *Streptococcus thermophiles* dan *Lactobacillus bulgaricus* memiliki efek bakterisidal pada strain *Streptococcus mutans*.[12] Penelitian diatas, menyatakan bahwa mengonsumsi yogurt selama tiga puluh hari dapat menurunkan jumlah bakteri *Streptococcus mutans* secara signifikan dari 85% ke 52%.[12]

Probiotik yang mengandung strain *Lactobacillus* dapat menghambat pertumbuhan bakteri secara invitro. *Lactobacillus* dapat menghasilkan bakteriosin dengan berat molekuler rendah yang dapat melawan bakteri *Streptococcus* yang menjadi penyebab karies dan penyakit periodontal.[13] Hasil penelitian di Makasar pada 15 orang subjek menunjukkan bahwa yogurt terbukti efektif untuk menurunkan jumlah koloni bakteri kariogenik dalam saliva bila dikonsumsi secara rutin dalam waktu tertentu.[5]

Bakteri yang terdapat dalam yogurt akan berkompetisi dengan bakteri kariogenik yang terdapat dalam rongga mulut untuk mendapatkan ruang dan nutrisi lokal.[2,5] Aksi bakteri probiotik ini terjadi melalui kemampuan untuk melekat pada mukosa oral dan jaringan pada gigi untuk menjadi bagian dalam plak dan bersaing dengan pertumbuhan dari bakteri patogen.[2,4,5] Prinsip kerja dari bakteri probiotik yang terdapat dalam yogurt ini yaitu bertujuan untuk meningkatkan pertahanan imun mukosa dan aktivitas makrofag serta meningkatkannya jumlah *killer cells*, sel T, dan interferon.[5]

SIMPULAN

Mengonsumsi minuman probiotik yogurt secara berkala dalam jangka waktu yaitu selama tujuh hari dapat meningkatkan pH dan menurunkan jumlah koloni *Streptococcus sp* pada saliva.

DAFTAR PUSTAKA

1. Deogade SC. Probiotics: contributions to oral and dental health. oral health and dental management 2015; 14(3): 145-54.
2. Terai T, Okumura T, Imai S, Nakao M, Yamaji K, Ito M, Nagata T, Kaneko K, Miyazaki K, Okada A, Nomura Y, Hanada N. Screening of probiotic candidates in human oral bacteria for the prevention of dental disease. PLoS One. 20158; 10(6): e0128657. DOI: 10.1371/journal.pone.0128657.
3. Halim SM, Herdiyati Y. Peranan yogurt sebagai antimikroba pertahanan karies pada gigi anak. Proceeding of the 9th ed. National Scientific Meeting in Indonesian Pediatric Dentist Association. Yogyakartaa: Gadjah Mada University Press; 2016. p. 317-23.
4. Mahasneh SA, Mahasneh AM. Probiotics: A promising role in dental health. Dent J (Basel). 2017; 5(4): 26. DOI: 10.3390/dj5040026.
5. Ilyas M, Phielip C. Konsumsi yogurt menurunkan jumlah koloni bakteri kariogenik dalam saliva pada usia remaja. Makassar Dent J. 2012; 1(1): 1-8. DOI: 10.35856/mdj.v1i1.42
6. Nasution M. Peranan mikroorganisme infeksi rongga mulut. [Repository] Medan: USU press; 2017. h. 12-7.
7. Edgar M, Dawes C, O'Mullane D. Saliva and oral health. 4th ed. London: Stephen Hancocs Limited 2012: p. 1-12.
8. Dodds M, Roland S, Edgar M, Thornhill. Saliva a review of its role in maintaining oral health and preventing dental disease. BDJ Team. 2015; 2: 15123. DOI: 10.1038/bdjteam.2015.123
9. Srivastava S, Saha S, Kumari M, Mohd S. Effect of probiotic curd on salivary pH and streptococcus mutans: A double blind parallel randomized controlled trial. J Clin Diagn Res. 2016; 10(2): ZC13-6. DOI: 10.7860/JCDR/2016/15530.7178.
10. Blackwell W. Essential Clinical Oral Biology. 1st ed. UK: Wiley; 2012. p. 99-103.
11. Srivastava S, Saha S, Kumari M, Mohd S. Effect of Probiotic Curd on Salivary pH and Streptococcus mutans: A Double Blind Parallel Randomized Controlled Trial. J Clin Diagn Res. 2016; 10(2): ZC13-6. DOI: 10.7860/JCDR/2016/15530.7178.
12. Bibi DA, Tedjosasongko U, Irmawati.

Penurunan jumlah Streptococcus mutans pada saliva anak dengan ortodonti cekat setelah konsumsi yogurt. Dent J. 2014;47(2): 82-6. DOI: 10.20473/j.djmkg.v47.i2.p82-86

13. Glavina D, Gorseta K, Skrinjarić I, Vranić DN, Mehulić K, Kozul K. Effect of LGG yoghurt on Streptococcus mutans and Lactobacillus spp. salivary counts in children. Coll Antropol. 2012; 36(1): 129-32.
14. Dhawan S, Dhawan R. Role of probiotics on oral health- A randomized, double blind, placebo-controlled microbiological study. J Res Practice Dent. 2013; 3(2): 1-9. DOI: 10.4103/2229-5194.126862
15. Sanchez B, Delgado S, Blanco-Miguez A, Lourenco A, Gueimonde M, Margolles A. Probiotics, gut microbiota, and their influence on host health and disease. Mol Nutr Food Res. 2017; 61(1): 1-15. DOI: 10.1002/mnfr.201600240