



Perbedaan pH Saliva Sebelum dan Setelah Konsumsi Alpukat

Yon Aditama¹, Shanty Chairani^{1*}

ABSTRACT

Background: Saliva has a normal pH range of 6.7-7.2, which can decline after consumed sour foods or because the acid produced by bacteria when it fermented sugar. Saliva has buffering capacity from bicarbonate and phosphate ions which can neutralize salivary pH. Avocado has high phosphate content and low sugar content.

Purpose: this study was aimed to evaluate the differences in salivary pH before and after consumption of avocados.

Methods: The type of research was experimental study with one group pretest and post test design. This study conducted on thirty High School Xaverius 3 Palembang students, with a DMF-T score less than 3. Saliva was taken by using spit method before and after consumed avocados. Subject chewed Arabic gum for 10 minutes, then saliva was

collected. After that, pH was measured using a pH meter and recorded as pH before consumption of avocado. Subject then chewed 100 grams of avocado, then swallowed it. Saliva was collected for a time interval of 0.5,15,30,60 minutes after consumption of avocado and pH was measured for each time interval. Data were analyzed by Wilcoxon test.

Results: The results showed that there were differences of salivary pH before and after consumption of avocado. Salivary pH increased immediately after avocado consumption and returned back into pH before consumption after 30-60 minutes of avocado consumption.

Conclusion: It can be concluded that consumption of avocado can increase salivary pH.

Keywords: avocado, sugar, salivary pH.

Cite This Article: Aditama, Y., Chairani, S. 2023. Perbedaan pH Saliva Sebelum dan Setelah Konsumsi Alpukat. *Bali Dental Journal* 7(1): 64-68. DOI: [10.37466/bdj.v7i1.484](https://doi.org/10.37466/bdj.v7i1.484)

ABSTRAK

Latar Belakang: Saliva memiliki pH normal berkisar 6,7-7,2. Fosfat adalah komponen dapar pada saliva yang dapat membantu menetralkan pH saliva. Alpukat memiliki kandungan fosfat yang tinggi dan kandungan gula yang rendah. Gula terutama sukrosa merupakan sumber energi utama pertumbuhan bakteri di dalam rongga mulut.

Tujuan: penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan pH saliva sebelum dan setelah konsumsi alpukat.

Metode: Penelitian yang dilakukan adalah penelitian eksperimen dengan rancangan *one group pretest and posttest* yang melibatkan 30 orang siswa Xaverius 3 Palembang, dengan skor DMF-T < 3. Setiap subjek mengunyah *Arabic gum* 2,4 g selama 10 menit dan setelahnya saliva dikumpulkan ke dalam tabung *centrifuge*

15 mL. pH saliva diukur menggunakan pH meter dan dicatat sebagai pH sebelum konsumsi. Subjek kemudian mengunyah alpukat sebanyak 100 gram dengan 32 kali kunyahan dan kemudian ditelan. Saliva kemudian dikumpulkan ke dalam tabung *centrifuge* 15 mL selama interval waktu 0,5,15,30,60 menit setelah konsumsi alpukat dan diukur pH pada tiap interval waktu tersebut. Data dianalisis dengan Uji Wilcoxon.

Hasil: Uji statistik menunjukkan bahwa ada perbedaan pH saliva sebelum dan setelah konsumsi alpukat. pH saliva meningkat segera setelah konsumsi alpukat dan kembali ke pH sebelum konsumsi setelah 30-60 menit konsumsi alpukat.

Kesimpulan: Konsumsi alpukat dapat meningkatkan pH saliva.

Kata Kunci: alpukat, gula, pH saliva.

Sitasi Artikel ini: Aditama, Y., Chairani, S. 2023. Perbedaan pH Saliva Sebelum dan Setelah Konsumsi Alpukat. *Bali Dental Journal* 7(1): 64-68. DOI: [10.37466/bdj.v7i1.484](https://doi.org/10.37466/bdj.v7i1.484)

¹Program Studi Kedokteran Gigi
Fakultas Kedokteran Universitas
Sriwijaya, Palembang, Indonesia.

*Korespondensi:
Shanty Chairani;
Program Studi Kedokteran Gigi
Fakultas Kedokteran Universitas
Sriwijaya, Palembang, Indonesia
shanty.c@fk.unsri.ac.id

Diterima : 10 November 2022
Disetujui : 28 Desember 2022
Diterbitkan : 26 Januari 2023

PENDAHULUAN

Saliva adalah suatu cairan kompleks yang terdiri atas campuran dari sekresi kelenjar saliva mayor (kelenjar parotis, submandibular dan sublingual) dan kelenjar saliva minor yang disekresikan ke dalam rongga mulut. Volume

saliva yang disekresikan selama 24 jam berkisar 500-600 mL.¹ *Potential of hydrogen* (pH) saliva normalnya berkisar antara 6,7-7,3.² Saliva yang terpapar oleh asam organik akan mengalami penurunan pH hingga di bawah 5,5 yang merupakan pH kritis. Saliva memiliki komponen dapar seperti bikarbonat dan fosfat yang dapat menetralkan kondisi



rongga mulut yang asam untuk kembali normal. Namun, jika pH turun secara berulang-ulang dalam waktu tertentu maka saliva tidak dapat dengan segera mengembalikan kondisi pH ke nilai normal yang kemudian akan mengakibatkan terjadinya demineralisasi pada permukaan gigi yang rentan sehingga proses karies dimulai.³

Keseimbangan pH saliva di rongga mulut terutama dipengaruhi oleh faktor makanan dan minuman yang dikonsumsi, salah satunya adalah buah. Buah mengandung bermacam-macam nutrisi seperti vitamin dan mineral yang berperan untuk kesehatan tubuh. Konsumsi buah yang kaya air dan serat seperti mentimun dilaporkan dapat meningkatkan pH saliva secara signifikan.⁴ Sebaliknya, buah juga dapat menimbulkan dampak yang kurang baik terhadap pH saliva, karena buah yang banyak mengandung asam organik dan gula dapat menyebabkan penurunan pH saliva.⁵ Shetgar dkk pada tahun 2017 melaporkan bahwa konsumsi jus buah yang bersifat asam seperti jeruk, nanas, anggur, dan semangka dapat menurunkan pH saliva hingga di bawah nilai 4.⁶ Konsumsi buah pisang ayam yang banyak mengandung karbohidrat dilaporkan juga dapat menurunkan pH saliva.⁷

Waktu yang dibutuhkan agar pH kembali normal setelah konsumsi makanan dan minuman berkisar antara 20 menit hingga 1 jam setelah konsumsi tersebut dihentikan.⁸ Bila konsumsi tidak dihentikan maka hal itu dapat menyebabkan timbulnya kerusakan pada jaringan keras gigi. Terdapat dua sifat dari buah-buahan yang dapat menyebabkan kerusakan pada gigi. Pertama, rendahnya pH dari buah-buahan tertentu dapat mengakibatkan erosi pada permukaan enamel, yang kedua mikroorganisme melakukan fermentasi gula yang terkandung pada buah sehingga menghasilkan asam organik pada plak gigi dan saliva.^{9,10} Hal tersebut dapat dicegah dengan mengkonsumsi buah yang tidak menyebabkan penurunan pH.

Buah alpukat telah banyak dimanfaatkan sebagai makanan dan obat-obatan karena memiliki kandungan nutrisi yang tinggi serta sifat terapeutiknya. Buah alpukat dilaporkan memiliki kandungan gula yang rendah yaitu 0,20 g untuk setiap 100 g buahnya. Buah alpukat juga dilaporkan kaya akan kandungan mineral seperti fosfat sebanyak 54 mg dan kalsium sebanyak 13 mg untuk setiap 100 g daging buah alpukat.¹¹ Fosfat dan kalsium diketahui sebagai mineral yang memiliki peran penting pada proses remineralisasi enamel gigi sehingga dapat mencegah terjadinya karies. Selain itu fosfat juga memiliki fungsi sebagai kapasitas dapar saliva sehingga dapat membantu meningkatkan pH saliva yang turun.¹² Alpukat juga diketahui memiliki pH yang berkisar antara 6,58-7,14.¹³ Nilai pH tersebut cukup tinggi jika dibandingkan dengan pH buah lain seperti pH dari buah jeruk yaitu sebesar 3,52, pH buah apel sebesar 3,68, dan pH buah anggur sebesar 3.^{10,14,15,16}

Alpukat diketahui memiliki pH yang relatif tinggi dan kandungan gulanya yang rendah serta kadar fosfat yang tinggi. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan pH saliva sebelum dan setelah konsumsi alpukat.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang dilakukan pada studi ini adalah penelitian eksperimental dengan rancangan one group pretest and posttest. Penelitian ini melibatkan sebanyak 30 siswa SMA Xaverius 3 Palembang, Sumatera Selatan. Penelitian ini telah mendapatkan *ethical clearance* dari Komisi Etik Penelitian Rumah Sakit Umum Pusat Mohammad Hoesin dan Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya dengan nomor sertifikat persetujuan etik yaitu no.178/kepkrsmhfkunsri/2019.

Subjek yang dilibatkan dalam penelitian ini memiliki kriteria tidak memiliki kelainan kelenjar saliva, indeks *Decay Missing Filling Teeth* (DMFT) kurang dari 3, dalam kondisi sehat, tidak merokok, tidak menggunakan alat ortodonti, tidak memiliki riwayat alergi buah alpukat, tidak memiliki riwayat penyakit sistemik maupun infeksi, serta tidak menggunakan antibiotik dalam dua bulan terakhir sebelum penelitian dimulai. Subjek yang memenuhi kriteria tersebut dijelaskan mengenai tata cara penelitian dan diminta untuk menandatangani surat persetujuan (*informed consent*).

Buah alpukat yang digunakan pada penelitian ini adalah alpukat mentega yang diperoleh dari perkebunan alpukat di kota Curup, Bengkulu. Kriteria dari alpukat yang digunakan adalah alpukat yang sudah matang, berusia sekitar 6 sampai 7 bulan setelah bunga mekar dengan karakteristik kulit buah berwarna hijau tua serta agak kecoklatan dan memiliki konsistensi yang lembut. Alpukat kemudian diperam selama 3 sampai 7 hari hingga buah masak dan siap untuk digunakan pada saat penelitian (*Gambar 1*). Buah kemudian dipotong menggunakan pisau dan ditimbang dengan timbangan digital sehingga didapatkan daging buah seberat 100 gram yang diperuntukkan bagi tiap subjek penelitian. Buah yang sudah ditimbang kemudian disimpan di dalam wadah plastik. Semua prosedur persiapan buah dilakukan secara higienis,

Pada hari penelitian, subjek diinstruksikan untuk tidak makan dan minum (kecuali air putih) selama 30 menit sebelum penelitian. Pengumpulan saliva sebelum konsumsi didapat dengan cara menstimulasi dengan metode



Gambar 1. Alpukat yang digunakan pada penelitian.



pengunyahan menggunakan *Arabic gum* seberat 2,4 gram. Proses pengunyahan dilakukan selama 1 menit, kemudian saliva yang terkumpul dalam rongga mulut dibuang. *Arabic gum* yang sama dikunyah kembali selama 10 menit, kemudian saliva yang dihasilkan selama pengunyahan tersebut dikumpulkan ke dalam tabung sentrifugasi 15 mL sebanyak 2 mL. Kemudian dilakukan pengukuran pH saliva dengan menggunakan pH meter digital (Hanna HI 98103, Amerika Serikat). Sebelum penelitian pH meter telah dilakukan proses kalibrasi dengan larutan pH standar. Nilai pH yang terlihat pada pH meter kemudian dicatat sebagai nilai pH sebelum konsumsi alpukat. Subjek kemudian diinstruksikan untuk mengunyah buah alpukat seberat 100 gram dengan pengunyahan dua sisi sebanyak 32 kali kemudian buah diminta untuk ditelan sampai tidak terdapat lagi sisa buah alpukat di dalam rongga mulut. Saliva dikumpulkan ke dalam tabung sentrifugasi 15 mL sebanyak 2 mL pada tiap interval waktu 0, 5, 15, 30, dan 60 menit setelah pengunyahan. Saliva yang telah dikumpulkan pada tiap interval waktu tersebut kemudian diukur nilai pH-nya dan dicatat sebagai pH saliva setelah konsumsi alpukat.

Analisis Statistik

Data pH saliva sebelum dan setelah konsumsi buah alpukat pada subjek penelitian dilakukan uji normalitas dengan uji Shapiro Wilk, jika data berdistribusi normal dianalisis dengan uji T berpasangan dengan batas kemaknaan $p < 0,05$. Jika data berdistribusi tidak normal maka dilakukan uji non parametrik yaitu uji Wilcoxon.

HASIL PENELITIAN

Data pH saliva dilakukan uji normalitas dengan Shapiro-Wilk yang menunjukkan nilai p yang lebih besar dari 0,05 yang artinya data berdistribusi tidak normal, seperti yang ditunjukkan pada tabel 1. Sehubungan dengan data yang tidak terdistribusi normal, maka uji statistik

Tabel 1. Uji normalitas Shapiro Wilk dari rerata pH saliva sebelum dan setelah konsumsi alpukat

	Statistik	df	Sig
0 menit	.858	30	.001
5 menit	.854	30	.001
15 menit	.870	30	.002
30 menit	.882	30	.003
60 menit	.839	30	.000

Tabel 2. Rerata pH saliva sebelum dan setelah konsumsi alpukat

	Rata-rata dan standar deviasi pH saliva		P-value
	Sebelum konsumsi	Setelah konsumsi	
0 menit	6,82±0,09	7,00±0,09	0,00*
5 menit	6,82±0,09	7,08±0,09	0,00*
15 menit	6,82±0,09	6,94±0,11	0,00*
30 menit	6,82±0,09	6,84±0,07	0,52
60 menit	6,82±0,09	6,81±0,08	0,10

*Keterangan: Signifikan ($P < 0,05$)

dilanjutkan dengan uji nonparametrik Wilcoxon untuk mengetahui perbedaan pH saliva sebelum dan setelah konsumsi alpukat. Hasil rerata pH saliva sebelum dan sesudah konsumsi alpukat ditunjukkan pada tabel 2.

Berdasarkan tabel 2, terjadi peningkatan yang signifikan dari rata-rata pH saliva menjadi 7,00 segera setelah konsumsi alpukat. pH saliva terus naik secara signifikan hingga mencapai puncaknya setelah 5 menit yaitu 7,08. Setelah 5 menit, pH saliva perlahan turun dan mendekati nilai pH sebelum konsumsi yaitu setelah 30 menit sebesar 6,84 dan setelah 60 menit menjadi 6,82. Hal tersebut menunjukkan bahwa pH saliva kembali ke pH sebelum konsumsi dalam rentang waktu 30-60 menit. Hasil uji Wilcoxon pada tabel 2 juga menunjukkan bahwa secara statistik terdapat perbedaan yang signifikan setelah konsumsi alpukat yaitu pada menit ke 0, 5, dan 15 dengan nilai signifikansi $< 0,05$, sedangkan pada menit ke 30 dan 60 tidak terdapat perbedaan yang signifikan karena nilai signifikansinya $> 0,05$.

PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa konsumsi alpukat dengan cara dikunyah dapat meningkatkan pH saliva. Peningkatan pH saliva dapat dihubungkan dengan stimulasi pengunyahan dan kandungan fosfat yang tinggi serta kandungan gula yang rendah pada alpukat. Pengunyahan dapat menstimulasi laju alir saliva.¹⁷ Laju alir saliva berbanding lurus dengan peningkatan pH saliva. Laju alir saliva yang lambat cenderung menurunkan kapasitas dapar saliva sehingga pH saliva dapat turun dan begitu pula sebaliknya.¹⁸ Penelitian Indriana dkk juga menunjukkan adanya perbedaan antara pH saliva terstimulasi dan tidak terstimulasi. pH saliva sebelum stimulasi adalah 6,16 sedangkan setelah stimulasi dengan pengunyahan adalah 8,62.¹⁹ Pada penelitian ini segera setelah pengunyahan alpukat pH saliva menunjukkan nilai yang lebih tinggi dibanding pengunyahan sebelum konsumsi yang didapat dengan stimulasi menggunakan *arabic gum*. Setelah 5 menit pH kemudian perlahan turun dan kembali ke nilai pH sebelum konsumsi dalam rentang waktu 30-60 menit. Hal tersebut dapat dihubungkan dengan adanya proses *oral clearance* dan mekanisme dapar yang terdapat pada saliva yang membuat pH saliva kembali normal dalam rentang waktu 30 menit setelah konsumsi makanan.²⁰ Proses pengunyahan dan adanya kandungan serat pada alpukat dapat meningkatkan sekresi saliva sehingga pH saliva juga meningkat.



Peningkatan pH saliva setelah konsumsi alpukat juga dapat dikaitkan dengan kandungan fosfat yang tinggi pada alpukat. Ion fosfat sendiri memang sudah lama diketahui mempunyai kapasitas dapar pada saliva. Mekanisme untuk sistem dapar fosfat adalah karena kemampuan ion fosfat sekunder, yaitu HPO_4^{2-} , untuk mengikat ion hidrogen dan membentuk H_2PO_4^- yang merupakan ion fosfat primer. Pasangan asam-basa tersebut memiliki kapasitas dapar maksimum yang relatif dekat dengan kisaran pH saliva yaitu 6 sampai 8.²¹ Hal tersebut membuat fosfat memiliki potensi untuk menjadi dapar yang efektif di rongga mulut.

Berbeda dari alpukat, penelitian lain menunjukkan bahwa terdapat penurunan pH setelah konsumsi buah tertentu. Hal tersebut dihubungkan dengan pH dari sejumlah buah seperti apel, jeruk, dan anggur yang memang asam yaitu berkisar 3 sampai 4 jika dibandingkan dengan alpukat yang memiliki pH 6,58-7,14.¹³⁻¹⁶ Kondisi buah yang asam itu dapat menyebabkan penurunan pH saliva. Hal tersebut sesuai seperti yang dilaporkan oleh Nazir dkk pada tahun 2020 bahwa setelah konsumsi apel pH saliva menurun dari 7,21 menjadi 5,72 dan setelah konsumsi jeruk pH saliva menurun dari 7,19 menjadi 5,32.¹⁴

Penurunan pH juga dapat dikaitkan dengan kandungan gula pada buah yang tinggi. Gula terutama sukrosa merupakan substrat yang paling mudah difermentasi oleh bakteri di dalam rongga mulut. Penelitian dari Widowati dkk pada tahun 2013 menunjukkan bahwa pH saliva akan berangsur menurun setelah konsumsi sukrosa (0 menit=7,34, 5 menit=7,12, 10 menit 6,94, 15 menit= 6,82, 30 menit=7,07, dan 60 menit= 7,22).²² Hal tersebut membuktikan bahwa kandungan sukrosa dapat menurunkan pH saliva. Jadi, semakin sedikit kandungan gula maka semakin sedikit substrat yang dapat difermentasi oleh bakteri sehingga pH saliva tidak terlalu banyak turun.

Peningkatan pH saliva setelah konsumsi alpukat pada penelitian ini juga dapat dikaitkan dengan kandungan gulanya yang rendah. Sejumlah penelitian melaporkan bahwa buah jeruk, apel, dan anggur memiliki kandungan gula yang tinggi, yaitu kandungan gula per 100 gram pada buah jeruk sebanyak 9,35 gram, apel 13,5 gram, dan anggur 17,54 gram.^{23,24,25} Buah pisang juga dilaporkan banyak terdapat kandungan karbohidrat terfermentasi sehingga menyebabkan penurunan pH saliva yang signifikan setelah konsumsi buah tersebut.⁷ Kandungan gula pada alpukat sangat rendah jika dibandingkan dengan buah-buahan tersebut yaitu 0,20 gram untuk setiap 100 gram buah.²⁶ Kondisi pH alpukat yang cenderung netral dan kandungan gula yang rendah tersebut menyebabkan pH saliva dapat meningkat setelah konsumsi alpukat.

Penelitian ini menunjukkan bahwa konsumsi alpukat dapat meningkatkan pH saliva. Hanya saja, kekurangan dari penelitian ini adalah pH awal yang dijadikan baseline masih dalam rentang pH normal saliva. Penelitian lebih lanjut disarankan untuk menggunakan buah yang asam sehingga didapatkan pH saliva awal yang rendah yang berada di bawah rentang pH normal. Buah yang mungkin

dapat digunakan contohnya adalah jeruk, apel, atau anggur seperti yang dilaporkan oleh Shetgar dkk yang menyatakan bahwa terjadi penurunan pH saliva hingga di bawah pH kritis setelah konsumsi buah tersebut.⁶ Konsumsi asam tersebut diperlukan untuk melihat apakah buah alpukat dapat meningkatkan pH saliva pada kondisi asam menjadi normal kembali.

Pada penelitian ini alpukat dikonsumsi dalam bentuk buah segar. Konsumsi buah dilaporkan lebih baik dikonsumsi dalam bentuk buah segar yang belum diolah dibandingkan bila dikonsumsi dalam bentuk jus atau minuman buah kemasan. Penelitian oleh Nazir dkk menunjukkan bahwa konsumsi jus buah atau minuman buah kemasan dari jambu biji, apel, delima dan jeruk menyebabkan penurunan pH saliva yang lebih besar secara signifikan dibandingkan konsumsi buah segar.¹⁴ Hal tersebut dikarenakan pada saat konsumsi buah segar secara langsung dapat ikut merangsang proses pengunyahan sehingga meningkatkan laju alir saliva dan pH saliva menjadi meningkat. Minuman buah kemasan juga biasanya telah ditambahkan gula dalam komposisinya, dan hal tersebut ikut berperan dalam menurunkan pH saliva hingga di bawah pH kritis.⁴

Konsumsi alpukat dapat meningkatkan pH saliva sehingga baik bagi kesehatan gigi dan mulut. Kandungan fosfat dan kalsium pada buah alpukat juga diharapkan dapat membantu dalam mencegah terjadinya karies dengan meningkatkan proses remineralisasi. Alpukat juga dilaporkan mengandung flavonoid, saponin, dan tannin yang diketahui memiliki efek antibakteri. Penelitian selanjutnya dapat dilakukan mengenai aktivitas antibakteri dari alpukat terhadap bakteri kariogenik sehingga alpukat dapat memiliki manfaat yang luas dalam mencegah penyakit jaringan keras gigi, seperti karies.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan pH saliva sebelum dan setelah konsumsi alpukat yang mana konsumsi alpukat dapat meningkatkan pH saliva. Alpukat dapat dianjurkan untuk dikonsumsi sebagai makanan pencuci mulut dalam bentuk buah segar sehingga dapat meningkatkan pH rongga mulut yang asam setelah makan karbohidrat.

DAFTAR PUSTAKA

- Baliga S, Muglikar S, Kale R. Salivary pH: a diagnostic biomarker. *J Indian Soc Periodontol*. 2013;17(4):461-5.
- Chauhan S, Mohan Vn Komar JS, Garg N, Matthew SN. Evaluation of flow rate, pH and buffering capacity of saliva in healthy volunteers. *J Dent Sci*. 2015;1(2):19-23.
- Fejerskov O, Nyvad B, Kidd E (eds.). *Dental caries. The disease and its clinical management*. 3rd Ed. UK:Wiley-Blackwell. 2015.
- Ramadhani S, Chairani S, Hestningsih T. Efek mengunyah mentimun (*Cucumis sativus*) terhadap laju alir dan pH saliva. *Bali Dent J*. 2019;3(2):92-5.



5. Saha S, Jagannath GV, Shivkumar S, Kumar S. Effect of commonly consumed fresh fruit juices and commercially available fruit juices on pH of saliva at various time intervals. *J Int Dent Med Res.* 2011;4(1):7-11.
6. Shetgar SP, Kemparaj U, Chavan S, Patel R. Effect of fresh fruit juices on salivary pH: a randomized controlled trial. *Int J Oral Health Med Res.* 2017;3(5):28-32.
7. Afrina, Chismirina S, Amirza NS. Perubahan pH saliva sebelum dan sesudah mengkonsumsi buah pisang ayam (*Musa acuminata* Colla) pada mahasiswa FKG UNSYIAH angkatan 2014. *Cakradonya Dent J.* 2018;10(1):44-8.
8. Sudeep CB, Anzil KS, Vivek S, Ambalavanan P, Vivek SN, Umer F. Effect on pH value of saliva following intake of three beverages containing apple : a double blind cross-over study. *Int J Dent Health Sci.* 2014;1(3):305-10.
9. Zohoori FV, Duckworth RM (eds): The impact of nutrition and diet on oral health. *Monogr Oral Sci.* Basel: Karger, 2020, vol 28. p. 91-8.
10. Hendari R, Siregar IHY. Pengaruh minum jus anggur dan jus jambu biji dengan dan tanpa gula terhadap perubahan pH saliva. *Odon Dent J.* 2014;1(2):10-7.
11. Arukwe U, Amadi BA, Duru MKC, Agumuo EN, Adindu EA, Odika PC, et al. Chemical composition of persea americana leaf, fruit, and seed. *IJJRAS.* 2012;11(2):346-9.
12. Makawi Y, El-Masry E, El-Din HM. Salivary carbonic anhydrase, pH and phosphate buffer concentrations as potential biomarkers of caries risk in children. *J Unexplored Med Data* 2017;2:9-15.
13. Ordóñez CEA, Rodríguez P. Physicochemical parameters of avocado (*Persea Americana*) grown in Antioquia (Colombia). *J Agric Res.* 2018;19(2):393-402
14. Nazir A, Ahmad U, Qamar N, Abaid Z, Zafar N, Anam S. Evaluation of changes in salivary pH after the intake of fruits, fresh fruit juices and processed juices: a randomized control trial. *Pure and Applied Biology.* 2020;9(3): 1976-81.
15. Farooq, Rab A, Khan N, Iqbal I. Physical-chemical quality of apple cv. gala must fruit stored at low temperature. *Fuuast J Biol.* 2012;2(1):103-7.
16. Toda FM, Sancha JC, Balda P. Reducing the sugar and pH of the grape (*Vitis vinifera* L. cvs. 'Grenache' and 'Tempranillo') through a single shoot trimming. *SAJEV.* 2013;34(2):246-51.
17. Alibasyah ZM, Rezeki S, Fitri T. The Difference in salivary flow rate before and after stimulate between chewing pineapple (*ananas comocus*) dan papaya (*carica papaya*). *Biomed Pharmacol J* 2017;10(3):1213-7.
18. Ballal KR, Bhat SS, Ramdas SS, Ballal S. Effect of chewing bicarbonate-containing sugar-free gum on the salivary pH: an in vivo study. *Int J Clin Pediatr Dent.* 2016;9(1):35-8.
19. Indriana T. Perbedaan laju aliran saliva dan pH karena pengaruh stimulus kimiawi dan mekanis. *J Kedokt Meditek.* 2011;17(44);1-6.
20. Pachori A, Kambalimath H, Maran S, Niranjana B, Bhambhani G, Malhotra G. Evaluation of changes in salivary pH after intake of different eatables and beverages in children at different time intervals. *Int J Clin Pediatr Dent.* 2018;11(3):177-82.
21. Eden E. Evidence-Based caries prevention. Swiss: Springer; 2016. p. 3-5.
22. Widowati W, Akbar SH, Tin MH. Salivary pH changes in patients with high and low caries risk after consuming organic (sucrose) and non-organic (malitol) sugar. *IJUM Medical Journal Malaysia.* 2013;12(2):15-21.
23. Etebu E, Nwauzoma AB. A review on sweet orange (*Citrus sinensis* L osbeck): health disease and management. *American Journal of Research Communication.* 2014;2(2):33-70.
24. Ticha A, Salejda AM, Hyspeler R, Matejicek A, Paprstein F, Zadak Z. Sugar composition of apple cultivars and its relationship to sensory evaluation. *Żywność Nauka Technologia Jakość.* 2015;4(101):137-50.
25. Robredo PM, Robledo P, Manriquez D, Molina R, Defilippi BG. Characterization of sugars and organic acids in commercial varieties of table grapes. *Chil J Agric Res.* 2011;71(3):452-8.
26. Noorul H, Ahmad N, Khan Z, Khalid M. Health benefits and pharmacology of persea americana mill. (avocado). *IJRPP.* 2016;5(2):132-41.

