

Effects of Carbonated Soft Drink on Saliva pH in the Occurrence of Dental Caries

Pengaruh Konsumsi Minuman Bersoda terhadap pH Saliva pada Kejadian Karies Gigi

Theofany L. A. Santoso, Dinar A. Wicaksono, Paulina N. Gunawan

Program Studi Pendidikan Dokter Gigi Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi
Manado, Indonesia

E-mail: theofany.listya@gmail.com

Received: January 7, 2022; Accepted: February 18, 2022; Published on line: February 19, 2022

Abstract: One of the instantaneous lifestyle can be seen inter alia from the high level of soft drink consumption. Consumption of carbonated soft drinks produces a pH ranging from 2.4 to 4.07 which is classified as low. CO₂ dissolved in carbonated soft drinks is thought to increase acidity, therefore, decrease the pH of saliva. The continuous decrease in salivary pH can lead to demineralization of tooth structure which triggers the occurrence of dental caries. This study aimed to determine the effect of soft drink consumption on salivary pH related to the incidence of dental caries. This was a literature review studi using four databases as follows: Google Scholar, PubMed, ScienceDirect, and ClinicalKey. The keywords were "minuman bersoda" OR "minuman berkarbonasi" AND "pH saliva"; dan "soft drink" OR "carbonated drink" AND "salivary pH". The literatures were selected through inclusion and exclusion criteria and then a critical appraisal was carried out. The results showed that 29 abstracts met the criteria. Full-text articles that met the inclusion and exclusion criteria and be used in this study were 18 articles in total. It was found that there was a change in the degree of acidity after consuming carbonated drinks. In conclusion, carbonated soft drinks can affect the pH of saliva which triggers the occurrence of dental caries.

Keywords: carbonated soft drinks; salivary pH

Abstrak: Salah satu gaya hidup masyarakat Indonesia yang serba instan dapat terlihat dari tingginya tingkat konsumsi minuman ringan bersoda. Minuman ringan ini tersedia secara komersil dan bila dikonsumsi menghasilkan pH berkisar antara 2,4 hingga 4,07 yang tergolong rendah. CO₂ yang terlarut dalam minuman bersoda dianggap dapat meningkatkan keasaman dan menurunkan pH saliva. Penurunan pH saliva yang terjadi secara terus-menerus dapat menyebabkan demineralisasi struktur gigi yang merupakan awal dari terjadinya karies gigi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsumsi minuman bersoda terhadap pH saliva pada kejadian karies gigi. Jenis penelitian ialah suatu *literature review*, yang menggunakan database Google Scholar, PubMed, ScienceDirect, dan ClinicalKey serta kata kunci "minuman bersoda" OR "minuman berkarbonasi" AND "pH saliva"; dan "soft drink" OR "carbonated drink" AND "salivary pH". Literatur diseleksi melalui kriteria inklusi dan eksklusi serta dilakukan *critical appraisal*. Hasil penelitian mendapatkan jumlah literatur sebanyak 29 abstrak yang memenuhi kriteria sedangkan artikel *fulltext* yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi sebanyak 18 artikel. Hasil kajian mendapatkan terjadi perubahan derajat keasaman setelah mengonsumsi minuman ringan bersoda. Simpulan penelitian ini ialah minuman bersoda dapat memengaruhi pH saliva yang selanjutnya memicu terjadinya karies gigi.

Kata kunci: minuman bersoda; pH saliva

PENDAHULUAN

Masyarakat saat ini umumnya memiliki

gaya hidup serba instan dilihat dari tingginya tingkat konsumsi minuman ringan di

Indonesia. Minuman ringan yang umumnya bersifat asam ini beredar luas di kalangan masyarakat, baik masyarakat menengah ke bawah maupun masyarakat menengah ke atas. Salah satu minuman ringan yang banyak digemari masyarakat ialah minuman ringan yang mengandung asam bikarbonat, atau biasa dikenal sebagai minuman berkarbonasi atau minuman bersoda. Popularitas minuman bersoda ini pun terus meningkat di Indonesia dari tahun 2010 ke 2014, dengan peningkatan konsumsi minuman bersoda mencapai 85,6%. Berdasarkan Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan (Balitbangkes) pada tahun 2014, survei konsumsi makanan individu menunjukkan data konsumsi minuman bersoda sebanyak 2,4 ml/orang/hari. Kelompok usia 13-18 tahun merupakan konsumen terbesar yaitu sebesar 4,7 ml/orang/hari.¹⁻³

Minuman bersoda yang dikonsumsi dan tersedia secara komersial memiliki pH berkisar antara 2,4 hingga 4,07 yang tergolong rendah. Minuman dengan pH rendah berpotensi merusak gigi. CO₂ terlarut dalam minuman bersoda dianggap dapat meningkatkan keasaman dan menurunkan pH saliva.¹ Saliva memiliki derajat keasaman atau pH pada keadaan normal yaitu 5,6-7,0 dan dapat berubah tiap saat dengan rerata pH 6,7. Gigi mengalami demineralisasi dan remineralisasi. Proses demineralisasi menjadi lebih cepat daripada remineralisasi ketika terjadi penurunan pH saliva di bawah 5,5. Penurunan pH saliva yang terjadi secara terus-menerus dapat menyebabkan demineralisasi struktur gigi yang merupakan awal dari terjadinya karies gigi.⁴

Prevalensi kejadian karies gigi yang tinggi dan minuman bersoda yang masih menjadi kegemaran masyarakat menunjukkan kurangnya kepedulian masyarakat akan kesehatan gigi dan mulut. Beredarnya minuman bersoda dipasaran namun kurangnya pengetahuan akan pengaruh mengonsumsi minuman tersebut terhadap gigi dan mulut dapat menjadi masalah di masa mendatang. Oleh karena itu, penulis terdorong untuk mengangkat topik mengenai pengaruh konsumsi minuman bersoda terhadap pH saliva pada kejadian karies gigi

melalui suatu penelitian *literature review*.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan suatu *literature review* yang menggunakan empat *database* yaitu *Google Scholar*, *PubMed*, *ScienceDirect*, dan *ClinicalKey* dengan kata kunci "minuman bersoda" OR "minuman berkarbonasi" AND "pH saliva"; dan "soft drink" OR "carbonated drink" AND "salivary pH". Literatur disaring berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi kemudian dilakukan *critical appraisal* menggunakan *The Joanna Briggs Institute (JBI) Critical Appraisal*.

HASIL PENELITIAN

Artikel yang telah diidentifikasi diunduh dan dilakukan eliminasi untuk artikel yang terduplikat sehingga jumlah yang didapat sebanyak 26 abstrak yang memenuhi kriteria. Artikel *fulltext* yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi sebanyak 18 artikel. Lima dari delapan belas artikel menggunakan desain penelitian *cross-sectional*, tujuh artikel menggunakan desain penelitian *quasi-experimental*, tiga artikel menggunakan *randomized controlled trial*, dua *cohort (cross over)*, dan satu artikel menggunakan *case control*. Tabel 1 pada halaman 72-74 menggambarkan hasil ulasan artikel yang telah dilakukan.

BAHASAN

Berdasarkan penelitian dari hasil literatur yang di-*review*, umumnya responden mengalami perubahan pH saliva setelah mengonsumsi minuman bersoda. Penelitian oleh Andriyani,⁵ Astuti,⁸ dan Larosa⁹ menyatakan adanya pengaruh minuman bersoda terhadap pH saliva, kemungkinan dikarenakan kapasitas cairan *buffer* saliva tidak mampu menahan turunnya pH. Minuman bersoda yang dikonsumsi mengandung gula, karbon dioksida, asam askorbat dan asam sitrat. Minuman bersoda bersifat asam dan memiliki pH 3,0 atau lebih rendah dan dapat mengakibatkan erosi pada gigi pada waktu kritis yaitu pada menit pertama setelah terpapar.

Angka pH saliva dapat dipengaruhi oleh

frekuensi mengonsumsi minuman bersoda karena kandungan dalam konsentrasi tinggi terdapat didalamnya. Hal ini sesuai dengan penelitian oleh Maulina et al⁶ dan Fitriati et al⁷ yaitu semakin banyak frekuensi minum minuman bersoda, pH saliva semakin asam. Frekuensi konsumsi minuman bersoda berisiko menyebabkan pH saliva berada pada kondisi asam sehingga menyebabkan demineralisasi gigi. Semakin tinggi tingkat frekuensi seseorang mengonsumsi minuman bersoda dalam satu hari dapat mengubah pH saliva menjadi asam dan keadaan ini mempercepat terjadinya karies gigi yang merupakan rusaknya struktur gigi dan penyakit infeksi yang menyebabkan gigi berlubang. Lubang pada gigi disebabkan oleh bakteri penghasil asam karena adanya reaksi fermentasi karbohidrat. Asam yang diproduksi menyebabkan mineral gigi menjadi sensitif pada pH yang rendah. pH yang turun dibawah 5,5 menyebabkan proses demineralisasi lebih cepat dari proses remineralisasi.⁷

Berbeda dengan laporan dari Asriawal dan Angki¹⁰ yang meneliti korelasi antara frekuensi minum *soft drink* dengan pH saliva yang menunjukkan adanya korelasi yang tidak bermakna. Perbedaan ini dapat terjadi dikarenakan perbedaan usia sampel, kondisi rongga mulut, kebiasaan setelah mengonsumsi *soft drink*, dan tingkat pengetahuan tentang kesehatan gigi yang berbeda pada penelitian.

Pola konsumsi minuman ringan menjadi perhatian dalam bidang kesehatan karena dapat memengaruhi kondisi kesehatan rongga mulut terutama kejadian karies gigi. Salah satu minuman ringan yang digemari masyarakat ialah teh. Menurut pengamatan Wiradona et al,¹⁰ remaja terutama mahasiswa sering mengonsumsi minuman teh, baik teh bersoda maupun teh tidak bersoda. Penelitian tersebut mendapatkan bahwa pH saliva sesudah mengonsumsi teh bersoda mengalami penurunan yang lebih banyak dibandingkan dengan penurunan sesudah mengonsumsi teh tidak bersoda. Teh tidak bersoda mengalami penurunan karena mengandung gula. Penurunan pH saliva sesudah mengonsumsi teh bersoda lebih besar karena kandungan dalam teh

bersoda yang cenderung asam yaitu gula, CO₂, asam sitrat dan asam askorbat. Rasa asam pada teh bersoda dapat memengaruhi pH saliva karena pH saliva dapat pula dipengaruhi secara kimiawi yaitu rangsangan rasa asam dan manis. Adanya paparan gula dapat menyebabkan bakteri asidogenik dengan cepat melakukan metabolisme karbohidrat sehingga menghasilkan asam.¹⁰

Purwanti¹¹ juga meneliti efek minuman berkarbonasi pada pH saliva dan membandingkannya dengan minuman rasa jeruk. Kedua jenis minuman tersebut menghasilkan penurunan pH saliva segera setelah dikonsumsi. Menit ke-5 setelah mengonsumsi produk didapati bahwa pH saliva kelompok subjek minuman berkarbonasi mengalami peningkatan namun masih tergolong asam dan pH saliva kelompok subjek minuman rasa jeruk sudah mulai kembali normal. Hal ini dikarenakan pH minuman berkarbonasi yang digunakan pada penelitian ini 2,4 sedangkan pH minuman rasa jeruk 3,4, sehingga butuh waktu lebih lama untuk minuman berkarbonasi mengembalikan pH saliva ke normal. Asam fosfor pada minuman berkarbonasi lebih lambat dinetralkan dibandingkan dengan asam sitrat yang ada di dalam minuman rasa jeruk.¹¹

Perubahan pada pH saliva ini sesuai dengan kurva Stephan yang menyatakan bahwa pH akan mulai kembali normal dalam waktu 10-30 menit. Lamanya pH kembali ke batas normal dapat disebabkan karena masih berlangsungnya metabolisme sisa zat gula yang diabsorpsi oleh *biofilm*. Kebiasaan minum minuman ringan pada individu yang rentan karies juga dapat menghambat kembalinya pH saliva ke batas normal karena mengalami penurunan yang lebih rendah daripada individu yang resisten karies. Baik minuman rasa jeruk dan minuman berkarbonasi keduanya merupakan minuman ringan, namun didapati bahwa rerata penurunan pH pada subjek minuman berkarbonasi cenderung lebih tinggi dibandingkan dengan minuman rasa jeruk.¹¹ Selaras dengan penelitian oleh Pratha¹² yang membandingkan efek minuman berkarbonasi dengan minuman berenergi terhadap

pH saliva yaitu tidak terdapat perubahan bermakna setelah mengonsumsi minuman berenergi, namun pH menjadi asam setelah mengonsumsi minuman berkarbonasi. Saat mengonsumsi minuman berenergi, setelah terjadi penurunan pH saliva dimenit ke-5, pada menit ke-10 sampai ke-15 pH meningkat hampir mencapai *baseline*.

Penelitian Hirani et al¹⁸ dan Pachori et al¹⁹ juga mendapatkan penurunan pH saliva setelah mengonsumsi minuman berkarbonasi. Saliva memiliki potensi untuk mempertahankan pH pada tingkat normal namun konsumsi makanan dan minuman menyebabkan penurunan pH mendekati batas kritis yaitu, 5,5 di mana demineralisasi jaringan gigi dapat terjadi. Penurunan pH saliva setelah konsumsi minuman berkarbonasi dikaitkan dengan kandungan asamnya dan penurunan pH ini dipertahankan oleh kandungan lain termasuk persentase karbohidrat. Penurunan ini tidak hanya meningkatkan kejadian karies tetapi apabila bertahan lama maka akan terjadi lesi yang erosif. Faktor pejamu yang berbeda, seperti frekuensi konsumsi dan pola pengunyahan dapat mendukung potensi asidogenik.

Potensi asidogenik dapat dikurangi dengan memodifikasi minuman berkarbonasi dengan kalsium fosfat dan natrium fluoride seperti pada penelitian Sardana et al.²² Semua kelompok yang diuji dalam penelitian ini mengalami penurunan pH plak, dengan pemulihan bertahap pada pH selama 30 menit. Namun, penurunan pH secara bermakna lebih besar ketika subjek menggunakan minuman asli yang tidak dimodifikasi, meskipun memiliki konsentrasi gula yang sama. Konsentrasi fluoride yang dibutuhkan mungkin lebih untuk meniadakan respons asidogenik dari minuman ini, yang mungkin dapat menjadi toksik jika terus menerus terpapar minuman ini.

Minuman dianggap dapat dibersihkan dari rongga mulut dengan cepat, tetapi sebaliknya minuman mempertahankan tingkat pH rendah untuk jangka waktu yang lebih lama. Karbohidrat yang dikonsumsi dalam bentuk cair biasanya tidak berada di mulut dalam waktu yang lama, tetapi jika sering dikonsumsi sepanjang hari, kemung-

kinan mengembangkan karies gigi meningkat. Jika gigi terus-menerus terkena minuman manis, asam yang dihasilkan oleh bakteri tetap berada di rongga mulut untuk waktu yang lebih lama sehingga menyebabkan karies gigi dan erosi. Pada penelitian Hans et al¹⁶ ditemukan bahwa perbedaan pH saliva rata-rata pada awal dan pada interval waktu yang berbeda setelah konsumsi pepsu, minuman buah, kopi, dan susu manis ditemukan signifikan secara statistik.

Penelitian oleh Sudeep et al¹⁵ menunjukkan perubahan pH saliva yang maksimum setelah konsumsi jus apel berkarbonasi yang merupakan minuman apel bersoda. Penurunan ini dapat dikaitkan dengan pH intrinsik yang relatif lebih rendah dari jus buah yang tersedia secara komersial. Dalam hal ini dapat digambarkan bahwa tingkat penurunan pH minuman apel bersoda > jus apel (nektar) > minuman apel (bebas gula).

Minuman yang beredar memiliki keasaman jauh di bawah pH kritis email dan minuman berbasis soda memiliki pH lebih rendah (lebih asam) dan menyebabkan lebih banyak email larut. Hal ini sejalan dengan penelitian Nyan et al¹⁴ dan Tenuta et al²¹ yang menyatakan pH minuman memengaruhi potensi erosif minuman saat dikonsumsi. Semakin asam minuman, semakin erosif sifatnya. Beberapa penelitian menyatakan bahwa tidak hanya pH minuman tetapi keasaman yang dapat dititrasi yaitu kapasitas untuk mempertahankan pH rendah memengaruhi potensi erosifnya. Penelitian De Lima et al²⁰ mendapati penurunan bermakna pada pH lingkungan mulut setelah konsumsi minuman ringan, yang dapat menyebabkan hilangnya keseimbangan mineral struktur gigi segera setelah konsumsi. Variabel yang juga penting dalam potensi erosif minuman ringan ialah kapasitas *buffer*-nya. Semakin besar kapasitas *buffer*-nya, semakin lama waktu saliva untuk menetralkan asam.

Secara keseluruhan, literatur-literatur yang telah di-*review* membuktikan bahwa terdapat pengaruh mengonsumsi minuman bersoda atau berkarbonasi terhadap perubahan pH saliva. Penelitian *literature review*

ini masih memiliki banyak kekurangan yang tidak bisa dikendalikan oleh peneliti karena data yang diambil merupakan data sekunder yang berasal dari penelitian yang telah dilakukan sebelumnya. Kekurangan tersebut diantaranya ialah perbedaan jumlah sampel, perlakuan yang berbeda-beda dan jenis minuman bersoda yang digunakan berbeda sehingga dapat menyebabkan terjadinya bias. Proses pencarian artikel yang terbatas karena adanya beberapa artikel yang memerlukan akses dan juga berbayar.

SIMPULAN

Terdapat pengaruh konsumsi minuman bersoda terhadap pH saliva yang dapat memicu kejadian karies gigi.

Konflik Kepentingan

Penulis menyatakan tidak terdapat konflik kepentingan dalam studi ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Hutabarat KK. Gambaran pH saliva terhadap konsumsi minuman bersoda dan tidak bersoda pada siswa/i Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri 26 Medan. Politeknik Kesehatan RI Medan; 2019. Available from: <http://repo.poltekkes-medan.ac.id/jspui/handle/123456789/814>
2. Mutaqin ZZ. Dinamika aspek kesehatan dan ekonomi dalam kebijakan pengendalian minuman berkarbonasi di Indonesia. *Quality*. 2018;12(1):26–37.
3. Litbangkes Kemenkes RI. Studi Diet Total: Survei Konsumsi Makanan Individu. 2014;43.
4. Mulyanti R, Karyadi E, Yuletnawati SE. Perbedaan konsumsi minuman bersoda dan isotonik terhadap peningkatan plak gigi mahasiswa Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Muhammadiyah Surakarta Angkatan 2014 [Skripsi]. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta; 2015. Available from: <http://eprints.ums.ac.id/39404/>
5. Andriyani D. Relationship of Consuming softdrink nn pH saliva acidity in students of SMAN 13 Bandar Lampung in 2020. *J Kesehat gigi [Internet]*. 2020;8(1):10–5. Available from: <http://ejournal.poltekkes-smg.ac.id/ojs/index.php/jkg/article/view/6530>
6. Maulina N, Sawitri H, Millizia A. Hubungan konsumsi minuman ringan dengan pH saliva pada mahasiswa Program Studi Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Malikussaleh Tahun 2019. *Averrous*. 2019;6(2):61–7.
7. Fitriati N, Hernawan AD, Trisnawati E. Perilaku konsumsi minuman ringan (softdrink) dan pH. *Unnes J Public Heal*. 2017;6(2):113-21
8. Astuti NPW, Purnami T, Kusuma Putra CGA. Minuman ringan berkarbonasi dapat meningkatkan keasaman rongga mulut. *Interdental*. 2018;14(1):9–12.
9. Larosa N. Pengaruh meminum softdrink terhadap pH saliva pada siswa/siswi kelas VIII-A SMP TD Pardede Foundation Kecamatan Sunggal Kabupaten Deli Serdang. 2019. Available from: <http://ecampus.poltekkes-medan.ac.id/xmlui/handle/123456789/4811>
10. Wiradona I, Sadimin, Fitri SH. Mengonsumsi Minuman Teh Bersoda dan Teh Tidak Bersoda terhadap pH Saliva. *J Kesehat Gigi [Internet]*. 2017;04(2):27–32. Available from: <http://ejournal.poltekkes-smg.ac.id/ojs/index.php/jkg/article/view/3201>
11. Purwanti LK. Efek konsumsi minuman berkarbonasi dan minuman rasa jeruk terhadap pH saliva pada mahasiswa PSPDG Fakultas Kedokteran Universitas Udayana. *Bali Dental Journal*. 2018;2(1):37-43.
12. Pratha AA, Prabakar J. Comparing the effect of carbonated and energy drinks on Salivary pH- in vivo randomized controlled trial. *RJPT*. 2019;12(10):6–10.
13. Asriawal A, Angky J. Hubungan frekuensi minum soft drink (bersoda) terhadap pH saliva dan angka DMF-T pada mahasiswa D-IV Jurusan Keperawatan Gigi Poltekkes Makassar. *Media Kesehatan Gigi*. 2019;18(2):22-31.
14. Nyan M, T Win A, Yan AT, Yin MSK, Phyto T, Oo Y, et al. Acidity and effect on enamel on enamel dissolution of ten commonly consumed soft drinks /beverages in Myanmar. *Myanmar Dental Journal*. 2017;1(24):27-30.
15. Sudeep CB, Sequeira PS, Jain J, Jain V, Maliyil M. Effects on pH value of saliva following intake of three beverages containing apple juice – a double blind

- cross- over study. National Journal of Medical and Dental Research (NJMDR). 2013;1(4):18-23.
16. Hans R, Thomas S, Garla B, Dagli RJ, Hans MK. Effect of various sugary beverages on salivary pH, flow rate, and oral clearance rate amongst adults. *Scientifica* (Cairo). 2016;2016:5027283. Doi: 10.1155/2016/5027283.
 17. Goel I, Navit S, Mayall SS, Rallan M, Navit P, Chandra S. Effects of carbonated drink & fruit juice on salivary pH of children: an in vivo study. *International Journal of Scientific Study*. 2013;1(3):60-7.
 18. Hirani H, Iqbal N, Bijarani AN, Hashmi UP, Khurram S, Baig NJ. Effects of different beverages on salivary pH and time taken by saliva to regain normal pH among teenagers. *J Pharm Res Int*. 2021;33 (May):140-4.
 19. 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* [Internet]. 2018;11(3):177–82. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6102436/pdf/ijcpd-11-177.pdf>
 20. De Lima Almenara OCP, Rebouças AG, Cavalli AM, Durlacher MM, Oliveira AMG, Flório FM, et al. Influence of soft drink intake on the salivary pH of schoolchildren. *Pesqui Bras Odontopediatria Clin Integr*. 2016;16(1):249–55.
 21. Tenuta LMA, Fernández CE, Brandão ACS, Cury JA. Titratable acidity of beverages influences salivary pH recovery. *Braz Oral Res*. 2015;29(1):1-6.
 22. Sardana V, Balappanavar AY, Patil GB, Kulkarni N, Sagari SG, Gupta KD. Impact of a modified carbonated beverage on human dental plaque and salivary pH: an in vivo study. *J Indian Soc Pedod Prev Dent*. 2012;30(1):7-12. Doi: 10.4103/0970-4388.95563

Tabel 1. Hasil kajian artikel

No	Peneliti/ Tahun	Lokasi Peneliti- an	Judul Penelitian	Desain Penelitian	Rangkuman Hasil Penelitian
1	Andriyani/ 2020 ⁵	Bandar Lampung Indonesia	<i>Relationship of consuming softdrink nn pH saliva acidity in students of SMAN 13 Bandar Lampung in 2020</i>	<i>Cross sectional</i>	Ada pengaruh minuman <i>softdrink</i> dengan penurunan pH saliva pada siswa/i SMAN 13 Bandar Lampung.
2	Maulina et al/2020 ⁶	Aceh, Indonesia	Hubungan konsumsi minuman ringan dengan pH saliva pada mahasiswa Program Studi Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Malikussaleh Tahun 2019	<i>Cross sectional</i>	Terdapat hubungan yang bermakna antara konsumsi minuman ringan dengan pH saliva pada mahasiswa Prodi Kedokteran FK Unimal.
3	Fitriati et al/2017 ⁷	Ponti- anak Timur, Indonesia	Perilaku konsumsi minuman ringan (<i>softdrink</i>) dan pH saliva dengan kejadian karies gigi	<i>Cross sectional</i>	Terdapat hubungan yang bermakna antara pH saliva dengan kejadian karies gigi. Perilaku konsumsi minuman ringan (<i>soft drink</i>) dapat memengaruhi kejadian karies gigi karena adanya hubungan yang signifikan dengan pH saliva.
4	Astuti et al/2018 ⁸	Denpasar Indonesia	Minuman ringan berkarbonasi dapat meningkatkan keasaman rongga mulut	<i>Quasi- experimental</i>	Terdapat perbedaan yang signifikan antara pH saliva sebelum dan sesudah mengonsumsi minuman ringan berkarbonasi akibat turunnya pH tidak mampu ditahan oleh kapasitas cairan buffer saliva sehingga dapat disimpulkan bahwa minuman ringan berkarbonasi dapat meningkatkan keasaman rongga mulut.
5	Larosa/ 2019 ⁹	Deli Serdang, Indonesia	Pengaruh meminum soft- drink terhadap penurunan pH saliva pada siswa/siswi Kelas VIII-A SMP TD Pardede Foundation Kecamatan Sunggal Kabupaten Deli Serdang Tahun 2019	<i>Quasi- experimental</i>	Berdasarkan hasil uji Paired t-test $0,00 < 0,05$ disimpulkan bahwa meminum softdrink dapat memengaruhi penurunan pH saliva.
6	Wiradona et al/2017 ¹⁰	Sema- rang, Indonesia	Mengonsumsi minuman teh bersoda dan teh tidak bersoda terhadap pH saliva	<i>Quasi- experimental</i>	Terdapat perbedaan pH saliva antara minum minuman teh bersoda dengan teh tidak bersoda karena penurunan pH saliva yang lebih besar saat minum minuman teh bersoda daripada minum minuman teh tidak bersoda.
7	Purwanti/ 2018 ¹¹	Bali, Indonesia	Efek konsumsi minuman berkarbonasi dan minuman rasa jeruk terhadap pH saliva pada mahasiswa PSPDG Fakultas Kedokteran Universitas Udayana	<i>Quasi- experimental</i>	Rerata penurunan pH saliva pada kelompok yang mengonsumsi minuman berkarbonasi lebih tinggi dibandingkan kelompok yang meminum minuman rasa jeruk.
8	Pratha dan Prabakar/ 2019 ¹²	Chennai, India	<i>Comparing the effect of carbonated and energy drinks on salivary pH- In Vivo Randomized controlled trial</i>	<i>Randomized controlled trial</i>	Tidak ada perubahan pH yang bermakna setelah mengonsumsi air mineral Bisleri tetapi pH menjadi lebih asam setelah mengonsumsi minuman berkarbonasi. Lebih baik mengonsumsi minuman berenergi daripada minuman berkarbonasi.

9	Arisawal dan Angki/2019 ¹³	Makassar	Hubungan frekuensi minum soft drink (bersoda) terhadap pH saliva dan angka DMF-T pada mahasiswa D-IV Jurusan Keperawatan Gigi Poltekkes Makassar	<i>Cross sectional</i>	Hasil uji kolerasi memperoleh nilai kolerasi 0,222 dengan nilai sign 0,169 >0,05 menunjukkan korelasi yang tidak bermakna (tidak ada hubungan) antara frekuensi minum soft drink dengan angka DMF-T dimana ketika frekuensi minum soft drink meingkat hal itu tidak berhubungan dengan angka DMF-T
10	Nyan et al/2017 ¹⁴	Myanmar	<i>Acidity And effect on enamel dissolution of ten commonly consumed soft drinks/beverages in Myanmar</i>	<i>Randomized controlled trial</i>	Minuman ringan yang umum dikonsumsi di Myanmar berbahaya bagi kesehatan gigi dan minuman ringan dengan pH rendah menyebabkan lebih banyak kelarutan email.
11	Sudeep et al/2013 ¹⁵	India	<i>Effects on pH value of saliva following intake of three beverages containing apple juice – a double blind cross-over study</i>	<i>Cohort (cross over)</i>	Jus Apel yang merupakan minuman berkarbonasi menunjukkan penurunan maksimum pH saliva bila dibandingkan dengan dua minuman uji lainnya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ketiga bentuk minuman buah yang tersedia menyebabkan penurunan pH saliva yang bermakna.
12	Hans et al/2016 ¹⁶	India	<i>Effect of various sugary beverages on salivary ph, flow rate, and oral clearance rate amongst adults</i>	<i>Quasi-experimental</i>	pH saliva menurun untuk semua minuman segera setelah dikonsumsi dan laju aliran saliva meningkat setelah dikonsumsi. Meskipun ditemukan bahwa cairan dibersihkan dengan cepat dari rongga mulut, mereka memiliki potensi kariogenik dan erosif yang signifikan.
13	Goel et al/2013 ¹⁷	India	<i>Effects of carbonated drink & fruit juice on salivary ph of children: an in vivo study</i>	<i>Quasi-experimental</i>	Terjadi penurunan pH saliva setelah konsumsi kedua jenis minuman tersebut. Ada penurunan pH saliva yang lebih tinggi dalam kasus jus buah jika dibandingkan dengan minuman berkarbonasi. Konsumsi minuman seperti itu secara teratur harus dihindari
14	Hirani et al/2021 ¹⁸	Pakistan	<i>Effects of different beverages on salivary ph and time taken by saliva to regain normal ph among teenagers</i>	<i>Cross sectional</i>	Tidak ada perbedaan pH saliva setelah mengkonsumsi susu, susu dengan tambahan gula, minuman berkarbonasi dan jus lemon segar setelah 15 menit. Setelah 2 jam pH saliva kembali ke nilai normal.
15	Pachori et al/2018 ¹⁹	India	<i>Evaluation of changes in salivary pH after intake of different eatables and beverages in children at different time intervals</i>	<i>Case control</i>	Penurunan maksimum terlihat pada minuman bersoda jika dibandingkan dengan jus buah. Peningkatan pH maksimum diamati pada biscuit krim dengan $7,63 \pm 0,20$. Diamati bahwa pada semua kelompok, pH secara bertahap kembali mendekati tingkat normal karena mekanisme buffer saliva.
16	de Lima Almenara et al/2016 ²⁰	Brazil	<i>Influence of soft drink intake on the salivary pH of schoolchildren</i>	<i>Quasi experimental</i>	Asupan Coca-Cola (minuman bersoda pada penelitian ini) menyebabkan penurunan pH saliva yang bermakna, namun tidak mencapai pH kritis untuk demineralisasi email.

17	Tenuta et al/2015 ²¹	Brazil	<i>Titrateable acidity of beverages influences salivary pH recovery</i>	<i>Cohort (cross over)</i>	Penelitian ini menunjukkan bahwa keasaman yang dapat dititrasi dari minuman mempengaruhi nilai pH saliva setelah minum minuman asam lebih dari pH minuman.
18	Sardana et al/2012 ²²	India	<i>Impact of a modified carbonated beverage on human dental plaque and salivary pH: aAn in vivo study</i>	<i>Randomized controlled trial</i>	Modifikasi minuman uji dengan konsentrasi fluorida dan fosfat yang rendah mampu menurunkan potensi kariogenik minuman tersebut namun tidak sepenuhnya menghilangkan.
