



Hubungan Derajat Keasaman Saliva dan Karies Gigi pada Siswa Sekolah Menengah Atas

Relationship between Salivary Acidity and Dental Caries among Senior High School Students

Ni Wayan Mariati,¹ Damajanty H. C. Pangemanan,² Liasma K. Bangun¹

¹Program Studi Pendidikan Dokter Gigi Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi, Manado, Indonesia

²Bagian Fisiologi Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi, Manado, Indonesia
Email: niwayanmariati07@gmail.com

Received: December 15, 2024; Accepted: January 15, 2025; Published online: January 18, 2025

Abstract: The prevalence of caries among people in the age group of 15-24 years is still high. North Sulawesi Province has a caries occurrence rate of 55%. The salivary pH value during resting period has the ability to predict caries status. This study aimed to determine the relationship between the degree of salivary acidity and dental caries in students of SMAN 1 Wori (senior high school). This was an analytical study with a cross-sectional design. Samples were obtained by using total sampling method. Salivary pH was examined using the spitting technique and dental caries was examined using the DMF-T index. The results obtained 114 students as respondents. Examination of the degree of acidity (pH) of saliva showed that the acid category occupied the highest frequency of 55 students (48.3%) and the least is the alkaline category of five students (4.4%). The highest number of DMF-T score was in the medium category, namely 35 respondents (30.7%), while the high and very high categories had the same number, namely 18 respondents (15.8%) each. The chi-square test obtained a p-value of 0.001 for the relationship between the degree of acidity (pH) of saliva and dental caries. In conclusion, there is a relationship between the degree of acidity (pH) of saliva and dental caries among students of SMAN 1 Wori.

Keywords: saliva acidity; dental caries

Abstrak: Prevalensi karies pada masyarakat dengan kelompok usia 15–24 tergolong tinggi. Provinsi Sulawesi Utara mempunyai angka terjadinya karies sebesar 55%. Nilai pH saliva selama periode istirahat memiliki kemampuan untuk memprediksi status karies. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan derajat keasaman saliva dan karies gigi di SMAN 1 Wori. Jenis penelitian ialah analitik dengan desain potong lintang. Pengambilan sampel dengan menggunakan *total sampling*. Pada penelitian ini dilakukan pemeriksaan pH saliva dengan menggunakan teknik *spitting* dan pemeriksaan karies gigi dengan menggunakan indeks DMF-T. Hasil penelitian mendapatkan 114 siswa sebagai responden penelitian. Pemeriksaan derajat keasaman (pH) saliva memperlihatkan bahwa kategori asam menempati frekuensi paling tinggi (48,3%) dan yang paling sedikit ialah kategori basa (4,4%). Jumlah nilai DMF-T terbanyak pada kategori sedang (30,7%) sedangkan untuk kategori tinggi dan sangat tinggi mempunyai jumlah sama banyak (masing-masing 15,8%). Hasil uji *chi-square* terhadap hubungan pH saliva dan karies gigi mendapatkan nilai $p=0,001$. Simpulan penelitian ini ialah terdapat hubungan antara derajat keasaman (pH) saliva dan karies gigi pada siswa di SMAN 1 Wori.

Kata kunci: derajat keasaman saliva; karies gigi

PENDAHULUAN

The Golden Burden of Disease Study 2016 melaporkan bahwa 3,58 milyar masyarakat dunia menderita karies.¹ Hasil laporan Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2018 di Indonesia, menyatakan bahwa sebanyak 45,3% masyarakat menderita karies. Prevalensi karies pada masyarakat dengan kelompok usia 15–24 tahun mencapai 75,3%.² Provinsi Sulawesi Utara mempunyai angka kejadian karies sebesar 55% dan menempati posisi ke-4 terbawah dalam jumlah pelayanan tenaga medis gigi berbanding dengan jumlah masalah gigi dan mulut yang diderita masyarakat.³

Faktor penyebab karies yaitu pejamu, substrat, bakteri, dan waktu.⁴ Salah satu faktor yang berperan penting dalam proses terjadinya karies ialah saliva. Saliva berperan menjadi pejamu bekerja sama dengan substrat, dan bakteri membentuk *biofilm* (plak) yang melekat pada permukaan gigi. Seiring waktu keberadaan substrat berfungsi sebagai nutrisi bagi bakteri, dan selanjutnya bakteri menghasilkan asam yang dapat menyebabkan demineralisasi gigi. Aliran saliva, kapasitas *buffer*, dan kapasitas remineralisasi air liur juga sebagai faktor penting yang memengaruhi, dan dalam beberapa hal mengatur, perkembangan dan regresi penyakit.⁵ Penurunan laju aliran saliva, penurunan kapasitas *buffer*, peningkatan jumlah bakteri *Streptococcus mutans* dan *Lactobacilli* dalam saliva berhubungan dengan peningkatan prevalensi karies.⁶ Penurunan derajat keasaman (pH) yang berulang-ulang dalam waktu tertentu akan mengakibatkan demineralisasi permukaan gigi yang rentan dan proses terjadinya karies pun dimulai.⁷

Nilai pH saliva selama periode istirahat memiliki kemampuan untuk memprediksi status karies dan menguraikan kapasitas *buffer* saliva. Nilai derajat keasaman saliva (pH) istirahat di bawah 7,0 menunjukkan insiden karies yang tinggi.⁸ Fakta-fakta ini menunjukkan perubahan selama nilai pH rendah mengakibatkan struktur gigi terpapar ke lingkungan asam untuk jangka waktu yang lebih lama.⁹ Salah satu indikator untuk menilai ada tidaknya karies yaitu indeks DMF–T yang merupakan indikator yang secara luas digunakan menilai karies dalam suatu populasi. Indeks DMF–T merupakan indeks yang mengukur pengalaman karies berdasarkan jumlah gigi yang karies (*Decay*), gigi yang hilang (*Missing*), dan gigi yang ditumpat (*Filling*) melalui pemeriksaan menyeluruh.

SMAN 1 Wori terletak di Kecamatan Wori Kabupaten Minahasa Utara di pesisir pantai dengan jumlah data siswa 391 orang. Di sekolah ini belum pernah dilakukan penelitian mengenai kesehatan gigi dan mulut sebelumnya dan berdasarkan hasil wawancara dengan pihak sekolah, didapatkan bahwa sekolah ini belum pernah mendapatkan kunjungan perawatan dan edukasi mengenai kesehatan gigi dan mulut dari puskesmas. Berdasarkan latar belakang ini maka penulis tertarik untuk mengetahui hubungan derajat keasaman saliva dan karies gigi di SMAN 1 Wori.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari-Maret 2023 di SMAN 1 Wori Kecamatan Wori, Kabupaten Minahasa Utara, Sulawesi Utara. Jenis penelitian ialah analitik dengan desain potong lintang.¹⁰ Populasi penelitian ini yaitu seluruh siswa SMAN 1 Wori yang berjumlah 391 sampel. Teknik pengambilan sampel yang dilakukan ialah *total sampling* yang memenuhi kriteria inklusi, yaitu siswa berusia 15–19 tahun dari kelas 1–3, hadir di sekolah ketika dilakukan penelitian, bersedia menandatangani *informed consent* dan mendapatkan persetujuan orang tua, serta bersikap kooperatif selama penelitian. Kriteria eksklusi ialah siswi perempuan yang mengalami haid pada saat penelitian, tidak hadir di sekolah ketika dilakukan penelitian, tidak menandatangani *informed consent* dan tidak bersikap kooperatif selama penelitian. Sampel yang didapatkan dengan memperhatikan kriteria inklusi dan eksklusi sebanyak 114 siswa.

Instrumen penelitian ialah kertas pemeriksaan saliva yang diisi setelah peneliti melakukan pemeriksaan pH saliva terhadap responden dengan menggunakan kertas lakmus kemudian hasil diperiksa dengan indikator derajat keasaman saliva, dilanjutkan kertas pemeriksaan indeks DMF–T yang diisi setelah dilakukan pemeriksaan karies gigi dengan menggunakan sonde dan kaca mulut *disposable*.

HASIL PENELITIAN

Responden penelitian ialah siswa SMAN 1 Wori berjumlah 114 orang, terdiri dari 57 siswa laki-laki dan 57 siswi perempuan (masing-masing 50%). Tabel 1 memperlihatkan bahwa berdasarkan usia responden berusia 17 tahun yang terbanyak (38,5%) sedangkan responden berusia 19 tahun yang paling sedikit (1,75%).

Tabel 1. Distribusi responden berdasarkan usia

Usia (tahun)	N	Persentase (%)
15	35	30,7
16	14	12,2
17	44	38,5
18	19	16,6
19	2	1,75
Jumlah	114	100

Tabel 2 memperlihatkan bahwa kelas 1 mempunyai jumlah responden terbanyak (37,7%) dan kelas 3 mempunyai jumlah responden paling sedikit (29,8%).

Tabel 2. Distribusi responden berdasarkan kelas

Kelas	n	Persentase (%)
1	43	37,7
2	37	32,4
3	34	29,8
Jumlah	114	100

Tabel 3 memperlihatkan hasil pemeriksaan derajat keasaman (pH) saliva. Kategori asam menempati frekuensi paling tinggi (48,3%) dan yang paling sedikit ialah kategori basa (4,4%).

Tabel 3. Distribusi frekuensi pH saliva siswa SMAN 1 Wori

pH saliva	Frekuensi	Persentase (%)
pH 6 (asam)	55	48,3
pH 7 (netral)	54	47,3
pH 8 (basa)	5	4,4
Jumlah	114	100

Setelah melakukan pemeriksaan karies dan menganalisis hasil indeks DMF-T didapatkan bahwa pada kategori sedang terbanyak untuk jumlah responden dengan hasil indeks DMF-T pada angka 3–4. Angka indeks DMF-T terendah yang didapatkan ada pada kategori sangat rendah dengan angka 0. Sedangkan angka indeks DMF-T tertinggi yang didapatkan pada kategori sangat tinggi dengan angka 21.

Tabel 4 memperlihatkan hasil pemeriksaan karies gigi dengan indeks DMF. Jumlah nilai DMF-T terbanyak berada pada kategori sedang (30,7%) sedangkan untuk kategori tinggi dan sangat tinggi mempunyai jumlah sama banyak (masing-masing 15,8%).

Tabel 5 memperlihatkan kategori tertinggi ialah kategori pH netral dengan indeks DMF-T sangat rendah (18 responden), diikuti kategori pH asam dengan indeks DMF-T sangat tinggi (15 responden), dan kategori pH netral dengan indeks DMF-T sedang (15 responden), dan kategori terendah ialah kategori pH basa dengan indeks DMF-T (0 responden). Hasil uji *chi-square* mendapatkan nilai $p=0,001$ ($<0,05$) yang menunjukkan bahwa terdapat hubungan bermakna antara derajat keasaman (pH) saliva dengan karies gigi di SMAN 1 Wori.

Tabel 4. Distribusi frekuensi indeks DMF-T siswa SMAN 1 Wori

Nilai DMF-T	Frekuensi	Persentase (%)
Sangat rendah	23	20,1
Rendah	20	17,5
Sedang	35	30,7
Tinggi	18	15,8
Sangat tinggi	18	15,8
Jumlah	114	100

Tabel 5. Hubungan antara derajat keasaman (pH) saliva dengan nilai DMF-T pada siswa SMAN 1 Wori

pH saliva	Indeks DMF-T					Total	Nilai p
	Sangat tinggi	Tinggi	Sedang	Rendah	Sangat rendah		
Asam	15	13	8	5	4	55	0,001
Netral	2	5	15	14	18	54	
Basa	1	0	2	1	1	5	
Jumlah	18	18	35	20	23	114	

BAHASAN

Berdasarkan hasil pemeriksaan yang telah dilakukan kepada 114 responden di SMAN 1 Wori didapatkan sebanyak 55 responden (48,3%) termasuk ke dalam kategori pH asam, 54 responden (47,3%) termasuk ke dalam kategori pH netral, dan sisanya yaitu lima responden (4,4%) termasuk ke dalam kategori pH basa. Hal ini berarti bahwa sebagian besar responden memiliki pH asam. pH asam merupakan salah satu faktor yang menyebabkan terjadinya karies gigi. Ketika pH saliva meningkat maka yang terjadi remineralisasi permukaan gigi sedangkan pH saliva menurun dapat menyebabkan pH saliva menjadi asam sehingga terjadi demineralisasi permukaan gigi dan meningkatkan kejadian karies gigi.¹¹

Pada Tabel 3 dan 5 jumlah responden pada kategori pH asam yang terbanyak didapatkan pada siswa SMAN 1 Wori. Jumlah responden yang mendapatkan angka DMF-T tinggi dan sangat tinggi jika digabung merupakan kategori hasil DMF-T yang paling banyak didapatkan. Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Putranto et al¹² di beberapa panti asuhan di Semarang yang mendapatkan bahwa proporsi pH saliva asam menyebabkan responden mengalami karies moderat sebesar 38,1% yang menunjukkan bahwa pH saliva asam berdampak dengan kejadian karies DMF-T yang tinggi.

Hasil uji *chi-square* mendapatkan nilai signifikansi $p < 0,01 < 0,05$, yang menunjukkan adanya hubungan antara pH saliva dan karies gigi. pH saliva merupakan salah satu faktor yang berperan dalam terjadinya karies gigi. Nilai pH saliva yang rendah menyebabkan struktur gigi terpapar lingkungan asam yang mengakibatkan demineralisasi gigi, dan jika dibiarkan akan dapat menyebabkan terjadinya karies.^{8,13} Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Animireddy et al¹³ yang menyatakan bahwa karies gigi secara keseluruhan mencapai 60% lebih tinggi untuk responden dengan pH saliva istirahat 6,0.

Hasil penelitian ini berbeda dengan penelitian Dewi et al¹⁴ pada mahasiswa tingkat I Program DIII Keperawatan Gigi Poltekkes Kemenkes Tasikmalaya yang menyatakan bahwa tidak terdapat hubungan antara pH saliva dengan indeks DMF-T pada. Tidak dijelaskan secara rinci alasan mengapa tidak terdapat hubungan antara pH saliva dengan indeks DMF-T, tetapi menurut peneliti hal ini disebabkan angka indeks DMF-T terbanyak masuk dalam kategori sangat rendah walaupun termasuk dalam kategori pH asam. Selain itu menurut peneliti hal ini dikarenakan tingkat pendidikan para responden sudah tinggi sehingga penerimaan informasi dan penerapan untuk menjaga kebersihan rongga mulut sudah lebih baik.

Terdapat beberapa faktor eksternal yang dapat menyokong hubungan antara pH saliva dan

karies gigi, di antaranya kebiasaan mengemil makanan. Pada penelitian yang dilakukan di SMAN 1 Wori, terdapat perbedaan sedikit antara jumlah responden yang masuk dalam kategori pH asam (55 responden) dan pH netral (54 responden), yaitu selisih satu responden saja. Hal ini dapat dikarenakan kebiasaan sebagian besar anak tetap mengemil makanan ketika berangkat bahkan ketika sedang di dalam sekolah, yang menyebabkan tidak terdapat perbedaan angka yang bermakna antara pH asam, basa, dan netral. Hal ini sudah diantisipasi oleh peneliti dengan mengeksklusikan calon responden yang makan berkarbohidrat dan minum sebelum satu jam sebelum dilakukannya penelitian.

Hasil penelitian ini didukung dengan penelitian Sukainah¹⁵ yaitu tidak terdapat perbedaan bermakna antara pH asam, netral, basa. Berdasarkan survei yang dilakukan peneliti, terdapat beberapa warung yang biasa digunakan para siswa untuk membeli makanan. Di sekolah terdapat warung yang berada di samping kelas, sehingga siswa bisa secara leluasa membeli makanan ketika berada di dalam kelas, dan juga terdapat warung di depan sekolah yang menjajakan makanan. Makanan yang dijual biasanya berupa *snack* yang mengandung gula, karbohidrat, yang jika sering dikonsumsi dan tidak segera melakukan sikat gigi akan menyebabkan bakteri bercampur dengan plak, ditambah dengan sukrosa yang menyebabkan penurunan pH saliva menjadi asam kemudian terjadi demineralisasi yang menyebabkan karies pada siswa.

Tingkat pengetahuan siswa mengenai pentingnya menjaga kebersihan rongga mulut juga merupakan salah satu faktor yang harus diperhatikan. Sampai saat ini belum pernah dilakukan penyuluhan dari pihak puskesmas mengenai pentingnya menjaga kebersihan rongga mulut maupun pemeriksaan kesehatan terutama mengenai rongga mulut kepada siswa SMAN 1 Wori. Hal ini menyebabkan tingkat pengetahuan siswa mengenai menjaga kebersihan rongga mulut belum cukup baik sehingga perilaku untuk selalu membersihkan rongga mulut seperti menyikat gigi dua kali sehari, dan mengurangi kebiasaan mengemil makanan belum diterapkan.

SIMPULAN

Terdapat hubungan bermakna antara derajat keasaman (pH) saliva dan karies gigi pada siswa SMAN 1 Wori.

Konflik Kepentingan

Penulis menyatakan tidak terdapat konflik kepentingan dalam studi ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 354 diseases and injuries for 195 countries and territories, 1990–2017: a systematic analysis for the global burden of disease study 2017. *Lancet*. 2018;392(10159):1789–8583. DOI: 10.1016/S0140-6736(18)32279-7
2. Laporan Risdas [Internet]. Manajemen Data BKPK. 2018 Available from: <https://labdata.litbang.kemkes.go.id/>
3. Situasi kesehatan gigi dan mulut 2019. Kemkes.go.id [Internet]. Available from: <https://www.kemkes.go.id/article/print/20030900005/situasi-kesehatan-gigi-dan-mulut-2019.html>
4. Fatima S, Muzammal M, Rehman A, Shah KU, Kamran M, Mashal S, et al. Composition and function of saliva: a review. *World J Pharm Pharm Sci*. 2020;9(6):1552-67. Doi:10.20959/wjpps20206-16334
5. Pedersen AML, Sørensen CE, Proctor GB, Carpenter GH, Ekström J. Salivary secretion in health and disease. *J Oral Rehabil*. 2018;45(9):730–46. Doi: 10.1111/joor.12664
6. Mukherjee A, Yashoda R, Puranik M, Yadav K. A Comparative evaluation of herbal and nonherbal mouthrinses on salivary pH levels and salivary *Streptococcus mutans* count in 6–12-year-old children: a randomized controlled trial. *J Indian Assoc Public Health Dent*. 2021;19(3):217-23. Doi:10.4103/jiaphd.jiaphd_31_21
7. Cameron AC, Widmer RP. *Handbook of Pediatric Dentistry E-Book*. Elsevier Health Sciences; 2021.
8. Rusu L, Roi A, Roi C, Tigmeanu CV, Ardelean LC. The influence of salivary pH on the prevalence of dental caries. In: Rusu LC, Ardelean LC, editors. *Dental Caries - The Selection of Restoration Methods and Restorative Materials [Working Title]*. London: IntechOpen; 2022 [cited 2022 Nov 13]. Available from: <https://www.intechopen.com/online-first/82735> doi:10.5772/intechopen.106154
9. Cogulu D, Onay H, Ozdemir Y, Aslan I, G, Ozkinay F, Kutukculer N, et al. Associations of interleukin (IL)-1 β , IL-1 receptor antagonist, and IL-10 with dental caries. *J Oral Sci*. 2015;57(1):31-36. Doi: 10.2334/josnusd.57.31

10. Masturoh I, Anggita N. Metodologi Penelitian Kesehatan. Jakarta: Pusat Pendidikan Sumber Daya Manusia Kesehatan; 2018. p. 307.
11. Wulandari, Widodo, Hatta I. Hubungan antara jumlah koloni bakteri *Streptococcus mutans* saliva dengan indeks karies (DMF-T). *Dentin*. 2022;6(3):173-80. Available from: [https:// ppjp.ulm.ac.id/journals/index.php/dnt/article/view/6826](https://ppjp.ulm.ac.id/journals/index.php/dnt/article/view/6826)
12. Putranto DA, Susanto HS, Adi MS. Hubungan kebersihan gigi dan mulut, indeks plak dan pH saliva terhadap kejadian karies gigi pada anak di beberapa panti asuhan Kota Semarang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (Undip)*. 2020;8(1):66-75. Available from: <https://doi.org/10.14710/jkm.v8i1.25798>
13. Animireddy D, Thimma V, Bekkem R, Vallala P, Kotha SB, Ankireddy S, et al. Evaluation of pH, buffering capacity, viscosity and flow rate levels of saliva in caries-free, minimal caries and nursing caries children: an in vivo study. *Contemp Clin Dent*. 2022;5(3):13–7. Doi: 10.4103/0976-237X.137931.
14. Dewi TK, Kamelia E. Hubungan pH saliva dengan DMF-t pada mahasiswa tingkat I program DIII Keperawatan Gigi Poltekkes Kemenkes Tasikmalaya [Internet]. *Buletin Media Informasi*. 2016;12(1). Available from: <http://ejurnal.poltekkestasikmalaya.ac.id/index.php/BMI/article/view/21/136>
15. Sukainah S. Hubungan karies gigi dengan pH saliva pada anak Sekolah Dasar Negeri 1 Tugu Agung, Kecamatan Lempuing, Kabupaten Ogan Komering Ilir 018, Repository Poltekkes Kemenkes Palembang [cited 2023 May 30], Available from: <https://repository.poltekkespalembang.ac.id/items/show/309>