

Hubungan pH dan Kapasitas *Buffer Saliva* terhadap Indeks Karies Siswa SLB-A Bintoro Jember (*The Correlation between Salivary pH and Buffer Capacity with Caries Index of Students in SLB-A Bintoro Jember*)

Windi Merinda¹, Didin Erma Indahyani², Yani Corvianindya Rahayu³
^{1,2,3}Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Jember
e-mail korespondensi: windi.merinda@gmail.com

Abstract

Salivary pH and buffer capacity can affect demineralization and remineralization process. Low salivary pH will be neutralized by buffer. Buffer capacity is influenced by salivary flow rate which also influenced by circadian cycle. Visually impaired have different circadian cycle, which a longer dark-time than normal people. They also have a weak visual skill in recognizing and cleaning their oral cavity. This study was aimed to determine the relation between salivary pH and buffer with caries index of students in SLB-A Bintoro Jember. This study was an observational analytical study, with cross sectional sample approach to 10 students in SLB-A Bintoro Jember. Caries index was calculated by counting and adding up the decay, missing/exfoliated, and filled tooth (DMF-T and def-t). Saliva was collected using unstimulated method. Salivary pH was measured by pH meter, and buffer strip for buffer capacity measurement. The result of average caries index was moderate for DMF-T and def-t. Salivary buffer was low. Salivary pH was normal. The data was analyzed using Pearson Correlation. The result showed that there's no significant correlation between salivary pH and buffer with caries index. The conclusion of this study was there's no significant correlation between salivary pH and buffer with caries index of student in SLB-A Bintoro Jember.

Keywords: *buffer capacity, caries index, pH, saliva, visually impaired*

Abstrak

Derajat keasaman (pH) dan kapasitas *buffer* saliva dapat mempengaruhi proses demineralisasi dan remineralisasi. Derajat keasaman saliva yang rendah akan dinetralisir oleh *buffer*. Kapasitas *buffer* dipengaruhi oleh laju sekresi saliva yang dipengaruhi oleh siklus *circadian*. Penderita tunanetra memiliki siklus *circadian* yang berbeda dengan waktu gelap yang lebih panjang daripada orang normal. Penderita tunanetra juga memiliki kemampuan visual yang kurang dalam mengenali dan melakukan pembersihan rongga mulut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan pH dan *buffer* saliva terhadap indeks karies siswa SLB-A Bintoro Jember. Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik dengan pendekatan *cross sectional* yang dilakukan pada 10 siswa SLB-A Bintoro Jember. Pemeriksaan indeks karies dengan cara menghitung dan menjumlahkan gigi yang *decay, missing/exfoliated, filled* (DMF-T dan def-t). Pengambilan saliva dilakukan tanpa stimulasi. pH saliva diukur menggunakan pH meter, dan *buffer strip* untuk pengukuran kapasitas *buffer*. Hasil dari rata-rata indeks karies yaitu sedang untuk DMF-T dan def-t. Kapasitas *buffer* saliva rendah dan pH saliva dengan nilai normal. Analisa data menggunakan *Pearson Correlation* menunjukkan tidak ada hubungan yang signifikan antara pH dan *buffer* saliva dengan indeks karies. Kesimpulan penelitian ini adalah tidak ada hubungan yang signifikan antara pH dan kapasitas *buffer* saliva dengan indeks karies pada siswa SLB-A Bintoro Jember.

Kata kunci: indeks karies, kapasitas *buffer*, pH, saliva, tunanetra

Pendahuluan

Derajat keasaman dan kapasitas *buffer* saliva merupakan parameter saliva yang dapat mempengaruhi kehilangan mineral oleh karena perubahan asam, dasar perkembangan karies dan kemungkinan perbaikan atau remineralisasi [1]. Hal ini dikarenakan, pH saliva merupakan faktor penting dalam pencegahan karies, demineralisasi gigi, kelainan periodontal, dan penyakit lain di rongga mulut [2].

Derajat keasaman saliva yang rendah akan dinetralkan oleh *buffer* agar tetap dalam keadaan konstan di dalam rongga mulut [3]. Kapasitas *buffer* saliva bergantung pada konsentrasi bikarbonat dan berhubungan dengan *flow saliva* [4]. Laju sekresi saliva yang tinggi akan menyebabkan kapasitas *buffer* menjadi tinggi, sehingga pH saliva pun akan meningkat [5]. Laju sekresi saliva juga dipengaruhi oleh banyak faktor, salah satunya siklus *circadian* [6]. Siklus *circadian* sangat dipengaruhi oleh rangsang cahaya yang diterima oleh mata. Penderita tunanetra menerima rangsang cahaya yang begitu minimal atau bahkan tidak ada sama sekali, sehingga memiliki waktu gelap lebih panjang daripada orang normal. Pada keadaan gelap laju sekresi lebih rendah daripada waktu terang, sehingga kapasitas *buffer* juga menjadi rendah [7].

Penderita tunanetra memiliki kemampuan yang kurang dalam memelihara kesehatan rongga mulut karena mereka mengalami kesulitan dalam menjangkau akses untuk perawatan gigi, serta kesulitan dalam menerima perawatan gigi. Hal ini diperparah dengan ketidakmampuan mereka dalam mendeteksi dan mengenali keadaan rongga mulut mereka, sehingga tidak dapat dilakukan penanganan bila terjadi gangguan [8].

Menurut Reddy (2011), terdapat prevalensi karies yang tinggi pada anak yang mengalami gangguan penglihatan. Hal ini dikarenakan lemahnya pengembangan dari kemampuan diri, ketidakmampuan dalam melihat dan menghilangkan plak pada anak-anak yang mengalami gangguan penglihatan [9]. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui hubungan pH dan kapasitas *buffer* saliva terhadap indeks karies pada penderita tunanetra siswa SLB-A Bintoro Jember.

Metode Penelitian

Jenis penelitian ini adalah observasional analitik dengan pendekatan *cross sectional*. Subjek penelitian berjumlah 10 orang. Pada tahap awal, subjek diperiksa indeks kariesnya menggunakan kaca mulut. Pemeriksaan meliputi gigi yang mengalami *decay*, *missing/exfoliated*, dan *filled*. Hasil

pemeriksaan dicatat di *form* pengisian indeks karies. Tahap berikutnya yaitu pengambilan saliva. Sebelum pengambilan saliva, subjek diinstruksikan untuk menyikat gigi, kemudian subjek tidak diperkenankan makan dan minum selama 1 jam hingga akhirnya dilakukan pengambilan saliva.

Saliva diambil tanpa stimulasi. Subjek diinstruksikan untuk duduk tegak diatas kursi dan bersandar. Lalu subjek diinstruksikan untuk menutup rongga mulut dan membiarkan saliva yang tersekresi agar terkumpul di dasar mulut. Setelah terkumpul, saliva dikeluarkan ke pot obat. Hal ini dilakukan terus hingga mencapai saliva sebanyak 3 ml.

Saliva yang sudah terkumpul kemudian dilakukan pemeriksaan kapasitas *buffer* menggunakan *buffer strip* (GC). Saliva di ambil menggunakan pipet kemudian diteteskan di atas *buffer strip* dan dibiarkan selama 2 menit. Setelah 2 menit, perubahan warna yang terjadi dicocokkan skornya pada buku petunjuk yang sudah ada lalu dicatat hasilnya. Pembacaan perubahan warna dilakukan oleh 3 orang lalu hasil yang diperoleh dirata-rata.

Pemeriksaan selanjutnya yaitu pH saliva. Sebelum dilakukan pengukuran, pH meter dikalibrasi terlebih dahulu menggunakan larutan *buffer* pH 7. Saliva yang sudah terkumpul di pot obat kemudian diperiksa pH nya menggunakan pH meter digital (Hanna). Pembacaan dilakukan sebanyak 3 kali, kemudian hasil yang diperoleh di rata-rata.

Hasil

Hasil penelitian dilakukan pada indeks karies, pH, dan kapasitas *buffer* terdapat pada tabel 1. Tabel 1. Nilai rata-rata indeks DMF-T, def-t, pH, dan kapasitas *buffer* saliva

Indeks Karies	Indeks Karies Rata-rata	pH Rata-rata	Kapasitas <i>Buffer</i> Rata-rata	N
DMF-T	3.1	7.2	7.17	8
def-t	3			2

Dari tabel di atas terlihat nilai rata-rata DMF-T 3.1, yaitu termasuk kategori sedang. Untuk rata-rata def-t diperoleh nilai sebesar 3, yang juga termasuk kategori sedang. Nilai pH rata-rata yang diperoleh yaitu sebesar 7.2 yang termasuk kategori normal. Nilai kapasitas *buffer* rata-rata yang diperoleh yaitu 7.17 yang termasuk kategori rendah.

Data yang telah diperoleh kemudian diuji normalitas menggunakan *Kolmogorov-Smirnov*. Dari

uji normalitas, diperoleh data berdistribusi normal ($p > 0.05$) sehingga dilanjutkan uji hubungan menggunakan *Pearson Correlation*.

Tabel 2. Hasil uji *Pearson Correlation* antara DMF-T dengan pH dan kapasitas *buffer* saliva

Keterangan	DMF-T	pH	Kapasitas Buffer
<i>Pearson Correlation</i>	1	0,22	-.275
Sig. (2-tailed)		.867	.195
N	8	8	8

Berdasarkan tabel diatas dapat dilihat bahwa nilai uji korelasi lebih dari 0.05 sehingga tidak terdapat hubungan antara pH dan kapasitas *buffer* saliva dengan indeks DMF-T siswa SLB-A Bintoro Jember.

Tabel 3. Hasil uji *Pearson Correlation* antara def-t dengan pH dan kapasitas *Buffer* saliva

Keterangan	def-t	pH	Kapasitas Buffer
<i>Pearson Correlation</i>	1	1.000	1.000
Sig. (2-tailed)		.	.
N	2	2	2

Tabel diatas menunjukkan bahwa tidak ada hubungan yang signifikan antara pH dan kapasitas *buffer* saliva dengan indeks def-t siswa SLB-A Bintoro Jember, karena nilai uji korelasi lebih dari 0.05.

Pembahasan

Hasil penelitian indeks karies yang meliputi DMF-T dan def-t, diperoleh hasil rata-rata 3.1 untuk DMF-T dan untuk def-t diperoleh nilai rata-rata sebesar 3. Menurut kriteria WHO, nilai ini termasuk kategori sedang. Hal ini menunjukkan bahwa keadaan tunanetra sendiri tidak memiliki tanggung jawab dalam terjadinya karies. Menurut Motlagh *et al.* (2004), faktor kebutaan tidak bisa dijadikan satu-satunya penyebab karies yang tinggi. Selama diberikan pelatihan dan pendidikan tentang kesehatan gigi dan mulut yang baik, maka insidensi karies pada penderita tunanetra dapat dihindari [10].

Hal serupa dinyatakan oleh Ahmad *et al.* (2009), bahwa pada penderita tunanetra memiliki kemampuan yang kurang baik dalam memvisualisasikan plak yang menempel pada gigi mereka. Namun, apabila mereka diberikan pendidikan serta motivasi yang kuat untuk menjaga kesehatan gigi dan mulut, maka mereka akan mampu menjaga kebersihan rongga mulut mereka [11].

Kapasitas *buffer* saliva rata-rata yang di peroleh yaitu sebesar 7.17, yang termasuk kategori rendah. Kapasitas *buffer* saliva sangat dipengaruhi oleh ion bikarbonat yang merupakan hasil metabolisme sel. Konsentrasi ion bikarbonat meningkat seiring meningkatnya laju sekresi saliva [12]. Faktor-faktor yang mempengaruhi laju sekresi saliva yang tidak distimulasi antara lain derajat hidrasi, posisi tubuh, paparan terhadap cahaya, rangsangan sebelumnya, dan ritme *circadian*, serta konsumsi obat-obatan [13].

Konsentrasi ion bikarbonat pada saliva yang tidak terstimulasi berjumlah sekitar 1 mmol/L, yang akan meningkat hingga lebih dari 50 mmol/L dalam keadaan terstimulasi [14]. Jumlah ion bikarbonat juga dipengaruhi oleh laju sekresi saliva yang dipengaruhi oleh siklus *circadian*. Siklus ini mempengaruhi gen-gen yang mengatur sekresi saliva berdasarkan ritme terang-gelap.

Pada waktu gelap gen tersebut bekerja minimal, yang berpengaruh pada minimnya laju sekresi saliva. Hal sebaliknya terjadi di waktu terang. Kerja gen tersebut maksimal terjadi di saat terang, sehingga laju sekresi saliva lebih tinggi pada keadaan terang [15].

Hasil pengukuran pH saliva sampel yaitu 7.2, yang termasuk kriteria normal. Keadaan ini berbanding lurus dengan indeks karies yang diperoleh yaitu rendah dan sangat rendah. Nilai pH yang normal ini memungkinkan terjadinya remineralisasi pada gigi, sehingga indeks karies yang terjadi menjadi rendah. Menurut Shetty *et al.* (2013), pH saliva merupakan bagian yang penting dalam meningkatkan integritas gigi karena dapat meningkatkan terjadinya remineralisasi [16].

Remineralisasi dipengaruhi oleh tingginya konsentrasi kalsium dan fosfat yang terdapat pada saliva. Tingginya tingkat kalsium dan fosfat mengakibatkan terjadinya endapan kalsium-fosfat yang tinggi pada permukaan enamel gigi yang akan menutup mikropori yang diakibatkan oleh proses demineralisasi, sehingga akan terjadi proses remineralisasi yang akan menurunkan kemungkinan terjadinya karies [17].

Meskipun demikian, berdasarkan hasil uji hubungan terhadap keempat variabel, diperoleh hasil bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara pH dan kapasitas *buffer* saliva terhadap indeks DMF-T dan def-t. Hal ini sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Preethi *et al.* (2010) yaitu karies terjadi diakibatkan oleh bermacam-macam faktor [18].

Indeks karies juga dipengaruhi oleh tingkat pendidikan dan kebiasaan. Pendidikan yang dimaksud baik pendidikan orangtua maupun pendidikan orang itu sendiri. Kebiasaan yang

dimaksud yaitu seperti kebiasaan mengkonsumsi makanan manis atau kebiasaan menyikat gigi sebelum tidur malam [10].

Karies melibatkan suatu proses yang kompleks dan dinamis. Tidak hanya pH dan kapasitas *buffer*, tetapi perlu juga diperhatikan komponen lain yang ada dalam saliva meliputi protein, kalsium, dan sistem pertahanan antioksidan yang juga memiliki peranan penting dalam perkembangan karies [18].

Simpulan dan Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara pH dan kapasitas *buffer* saliva terhadap indeks karies pada siswa SLB-A Bintoro.

Perlu adanya penelitian lebih lanjut mengenai komposisi saliva pada penderita tunanetra dibandingkan masyarakat normal, tindakan pencegahan yang sesuai dengan keadaan tunanetra dalam menjaga kesehatan gigi dan mulut. Jumlah sampel penelitian juga sebaiknya tidak terlalu sedikit agar data yang diperoleh lebih bisa diolah dan lebih mewakili keadaan secara umum.

Ucapan Terima Kasih

Peneliti ucapkan terima kasih kepada drg. Hestieyonini H., M.Kes selaku Dosen Penguji Ketua serta Dr. drg. Sri Hernawati, M.Kes selaku Dosen Penguji Anggota atas segala ilmu dan bimbingan yang selama ini diberikan.

Daftar Pustaka

1. Kidd EAM, Bechal SJ. Dasar-Dasar Karies Penyakit dan Penanggulangannya. Jakarta: EGC; 1992.
2. Ostuni AM, Tumilasci OR, Cardoso EML, Conteras LN, Belforte J, et al. Standardization of a simple method to study whole saliva : clinical use in different pathologies: Acta Odontol. Latinoam.2006. 19 (2): 47-51.
3. Cole AS, Eastoe JE. Biochemistry and Oral Biology. Philadelphia: John Wright and Son's, Ltd; 1998.
4. Wikner S, Soder PO. 1994. Factors Associated with Salivary Buffering Capacity in Young Adults in Stockholm: Scand J dent vol. 102: 50-3.
5. Amerongen AVN. Ludah dan Kelenjar Ludah Arti Bagi Kesehatan Gigi. Yogyakarta: Gajah Mada University Press; 1991.
6. Zheng L, Seon YJ, McHugh J, Papagerakis S, Papagerakis P. Clock genes show circadian rhythms in salivary glands: J Dent Res. 2012. 91 (8): 783-788.
7. Dawes C. Circadian rhythms in human salivary flow rate and composition: J. Physiol. 1972. 220: 529-545.
8. Schembi, Fiske, DJ. 2008. The Implications of Visual Impairment in an Elderly Population in Recognizing Oral Disease and Maintaining Oral Health. 2008. [cited March 25]. Available from <http://www.interscience.wiley.com/journal/11992/9455/abstract?CRETRY=1&SRETRY=0>
9. Reddy K, Sharma A. Prevalence of Oral Health Status in Visually Impaired Children. J. Indian Soc. Pedod. Prev. Dent.. 2011. 29: 25-7.
10. Motlagh MG, Kohestani A. An Investigation on DMFT and DMFS of First Permanent Molars in 12-year-old Blind Children in Residential Institutes for Blinds in Tehran (2000-2001). Journal of Dentistry, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran. 2004. 1(3).
11. Ahmad MS, Jindal MK, Khan S, Hashmi SH. Oral Health Knowledge , practice, oral hygiene status and dental caries prevalence among visually impaired students in residential institute of Aligarh. Journal of Dentistry and Oral Hygiene .2009. 1(2): 22-26.
12. Nagler RM. Salivary glands and the aging process : mechanistic aspects, health-status and medicinal-efficacy monitoring. Biogerontology. 2004. 5(4): 223-233.
13. Rantonen P. Salivary Flow and Composition in Healthy and Diseased Adults. Helsinki: Tidak diterbitkan; 2003.
14. Walsh, LJ. Clinical Aspect of Salivary Biology for the Dental Clinician. Brisbane: Tidak diterbitkan; tanpa tahun.
15. Cajochen C, Jud C, Kobialka S, Wirz-Justice A, Albrecht U, et al. Evening exposure to blue light stimulates the expression of the clock gene *per2* in humans. Eur J Neurosci. 2006. 23(4): 1082-6.
16. Shetty, Hegde, Devadiga D. Correlation Between Dental Caries with Salivary Flow, pH, and Buffering Capacity in Adult South Indian Population: An In-Vivo Study. Int. J. Res. Ayurveda Pharm. 2013. 4(2).
17. Godoy FG, Hicks MJ. The Role of Dental Biofilm, Saliva, and Preventive Agents in Enamel Demineralization and Remineralization. Journal of the American Dental Association. 2008. 139 (2): 25S-34S.
18. Preethi, Reshma, Anand P. Evaluation of Flow Rate pH, Buffering Capacity, Calcium, Total Proteins and Total Antioxidant Capacity Levels of Saliva in Caries Free and Caries Active

Merinda, et al, Hubungan pH dan Kapasitas Buffer Saliva terhadap Indeks Karies Siswa SLB-A Bintoro...

Children: An In Vivo Study. Indian J Clin
Biochem. 2010. 25(4): 425–428.