

The Differences of Salivary pH between Children with Low Caries Index and High Caries Index (Study on 6-8 years old children in Padokan 2 elementary school)

Perbedaan pH Saliva Antara Anak dengan Indeks Karies Rendah dan Indeks Karies Tinggi (Kajian pada anak usia 6-8 tahun di SD 2 Padokan)

Ellena Rosmayanti¹, Likky Tiara Alphianti²

¹Mahasiswa Prodi Kedokteran Gigi FK UMY, ²Dosen Kedokteran Gigi Anak FK UMY

Abstract

Caries is dental disease which has highest prevalence at children in early mix-dentition age. Caries caused by some factors, there are host, glucose, microorganism, and time. All of those factors were influenced by oral environment that controlled by saliva. Glucose is fermented by microorganism and it produce acid, so that the oral environment pH will become lower. The continuous of oral pH decreasing will cause demineralization on tooth surface and soon will become caries.

This analytic observational research used cross sectional design. The purpose of this research was to determine the differences of salivary pH between children with low caries index and high caries index by measuring pH of unstimulated saliva. There are 60 children between 6-8 years old from Padokan 2 elementary school as subjects of this research that selected by purposive sampling technique. Group I consist of 30 children which has low caries index and group II consist of 30 children which has high caries index. Unstimulated saliva collected from each children for 3 minutes then the salivary pH is measured using pH strip.

Normality test use Kolmogorov-Smirnov showed that the data distribution is not normal ($p < 0,05$). Statistical analysis used Mann Whitney test showed that there was significant result ($p < 0,05$) with mean value $7,6067 \pm 0,30843$ for group I and $6,6867 \pm 0,36647$ for group II.

In conclusion, there was significantly difference in salivary pH between children with low caries index and children with high caries index. Children with low caries index have higher salivary pH than children with high caries index.

Key words: Caries, caries index, saliva, salivary pH, child

Abstrak

Karies merupakan penyakit gigi dengan prevalensi paling tinggi, terutama untuk anak dalam periode gigi bercampur awal. Karies disebabkan oleh beberapa faktor antara lain faktor gigi tersebut, substrat seperti glukosa, mikroorganisme, dan waktu. Keempat faktor tersebut dipengaruhi oleh lingkungan rongga mulut yang dikendalikan oleh saliva. Adanya karbohidrat makanan, misalnya sukrosa dan glukosa yang dapat diragikan oleh bakteri tertentu akan membentuk asam sehingga pH lingkungan menurun. Penurunan pH yang berulang dalam waktu tertentu akan mengakibatkan demineralisasi permukaan gigi dan terjadilah pembentukan karies.

Penelitian ini bersifat observasi analitik dengan pendekatan *cross sectional*. Tujuan dari penelitian ini adalah mengkaji adanya perbedaan pH saliva antara anak dengan indeks karies rendah dan indeks karies tinggi dengan mengukur pH dari saliva yang dikumpulkan tanpa stimulasi. Subyek penelitian sejumlah 60 anak dalam rentang usia 6-8 tahun di SD 2 Padokan dipilih dengan teknik *purposive sampling*. Kelompok I terdiri dari 30 anak yang memiliki indeks karies rendah dan kelompok II terdiri dari 30 anak yang memiliki indeks karies tinggi. Tiap anak mengumpulkan saliva tanpa stimulasi selama 3 menit, kemudian diukur pHnya menggunakan kertas lakmus.

Hasil data penelitian diuji normalitasnya menggunakan *Kolmogorov-Smirnov* dan menunjukkan distribusi data yang tidak normal ($p < 0,05$). Uji hipotesa menggunakan *Mann Whitney test* menunjukkan hasil yang signifikan ($p < 0,05$) dengan rerata pH saliva pada kelompok I sebesar $7,6067 \pm 0,30843$ dan pada kelompok II sebesar $6,6867 \pm 0,36647$.

Kesimpulan dari penelitian ini adalah terdapat perbedaan pH saliva yang signifikan antara anak dengan indeks karies rendah dan indeks karies tinggi. Kelompok anak dengan indeks karies rendah memiliki pH saliva lebih tinggi dari pada pH saliva pada kelompok anak dengan indeks karies tinggi.

Kata kunci : Karies, indeks karies, saliva, pH saliva, anak

Pendahuluan

Karies merupakan penyakit dengan prevalensi paling tinggi dalam bidang kedokteran gigi, khususnya pada anak-anak usia sekolah dan sebagian besar remaja pada negara-negara industri¹. Hasil Riset Kesehatan Dasar di Indonesia, prevalensi nasional karies aktif adalah 43,4% pada tahun 2007. Karies sebagian besar diderita oleh anak-anak yang masih memiliki gigi desidui maupun dalam periode gigi bercampur (*mixed dentition*), karena gigi desidui memiliki email yang lebih tipis dibandingkan dengan gigi permanen sehingga risiko terjadi karies lebih besar². Periode gigi bercampur (*mixed dentition*) adalah suatu periode terdapatnya gigi desidui dan gigi permanen di dalam rongga mulut³ yang dimulai dari usia 6 tahun. Buruknya kesadaran orang tua dan anak itu sendiri dalam menjaga kesehatan mulutnya membuat gigi-gigi permanen yang baru saja erupsi tersebut rentan terserang karies, terutama gigi molar permanen pertama².

Karies gigi adalah sebuah proses kompleks dimana terdapat multifaktoral yang mempengaruhi dan memulai perkembangan dari penyakit ini⁴. Multifaktoral penyebab karies antara lain host atau gigi, substrat seperti glukosa, mikroorganisme, dan waktu yang didukung oleh lingkungan rongga mulut, yaitu saliva. Jika salah satu dari keempat faktor tersebut tidak ada, maka proses karies tidak akan terjadi. Adanya karbohidrat makanan, misalnya sukrosa dan glukosa yang dapat diragikan oleh bakteri tertentu akan membentuk asam sehingga pH lingkungan menurun sampai di

bawah 5 dalam tempo 1-3 menit. Penurunan pH yang berulang dalam waktu tertentu akan mengakibatkan demineralisasi permukaan gigi dan terjadilah perkembangan proses karies⁵.

Saliva dengan pH yang rendah menciptakan lingkungan dimana bakteri kariogenik dapat berkembang. Bersamaan dengan menurunnya pH, resiko demineralisasi meningkat. Saat proses demineralisasi mulai terjadi, saat itu juga lesi karies terbentuk⁶. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian tentang pengaruh balik dari lesi karies tersebut terhadap pH saliva sebagai pengatur lingkungan rongga mulut yang dapat mengakibatkan perluasan perkembangan karies.

Bahan dan Cara

Penelitian ini adalah penelitian yang bersifat observasi analitik dengan pendekatan *cross sectional* dengan cara mengukur pH saliva dari subyek yang sudah terkena karies dengan indeks yang rendah dan tinggi. Subyek pada penelitian ini adalah 60 anak berusia 6-8 tahun di SD 2 Padokan yang dibagi menjadi 2 kelompok yaitu 30 anak dengan indeks karies rendah pada kelompok I dan 30 anak dengan indeks karies tinggi pada kelompok II. Pengambilan subyek dalam penelitian ini menggunakan teknik *purposive sampling* yaitu cara penarikan sampel yang dilakukan dengan memilih subyek berdasarkan kriteria spesifik yang ditetapkan peneliti.

Kriteria inklusi yang ditetapkan antara lain anak yang pada saat dilakukan penelitian berusia 6-8 tahun di SD 2 Padokan dengan

kondisi gigi bercampur (mixed dentition), memiliki indeks karies rendah (DMF-t dan def-t ≤ 2) dan indeks karies tinggi (DMF-t dan def-t > 5), kooperatif, tidak sedang sakit, dan wali subyek bersedia menandatangani *informed consent*. Kriteria eksklusinya adalah anak yang sedang mengkonsumsi obat-obatan atau dalam suatu terapi penyakit yang dapat mempengaruhi kelenjar saliva serta memiliki kelainan dan atau berkebutuhan khusus.

Variabel pengaruh pada penelitian ini adalah indeks karies, sedangkan variabel terpengaruhnya adalah pH saliva. Variabel terkendali antara lain usia, waktu pengambilan saliva, status kebersihan mulut dan cara sekresi saliva. Variabel tak terkendalinya adalah diet atau pola makan subyek, hormonal dan kadar komposisi di dalam saliva.

Bahan dan alat yang digunakan antara lain alat tulis dan alat diagnostik untuk skrining indeks karies, disklosing, alat diagnostik, dan sikat gigi beserta pasta untuk menetralkan lingkungan rongga mulut subyek sebelum pengambilan sampel saliva, gelas kumur untuk berkumur subyek, *pot sample* sebagai wadah pengumpulan saliva tanpa stimulasi, dan kertas lakmus untuk mengukur pH saliva dari masing-masing *pot sample*.

Pelaksanaan penelitian ini diawali dengan skrining indeks karies DMF-t def-t untuk kemudian membagi subyek dalam dua kelompok, yaitu kelompok I dengan indeks karies rendah dan kelompok II dengan indeks karies tinggi. Hari berikutnya, subyek yang telah mendapatkan persetujuan melalui

informed consent dikumpulkan dalam suatu ruangan di SD 2 Padokan, kemudian dilakukan penghilangan plak dan sisa makanan dengan disklosing dan menyikat gigi. Setelah nilai plak sudah nol, subyek di kelompokkan lagi dalam suatu ruangan untuk mendapatkan penyuluhan dan berkumur, sampai 1 jam atau saliva yang disekresikan tidak terpengaruh oleh pasta gigi. Peneliti membagikan *pot sample* yang sudah diberi kode sesuai kode masing-masing subyek, kemudian subyek diinstruksikan untuk menampung salivanya dalam rongga mulut. Setiap 30 detik, saliva yang ditampung dikeluarkan di *pot sample* yang sudah dibagikan. Kegiatan tersebut dilakukan berulang sampai total waktu pengumpulan adalah 3 menit. Setelah saliva terkumpul, masing-masing diukur pHnya dengan menggunakan kertas lakmus dan dicatat dalam tabel hasil yang sudah disiapkan sebelumnya.

Analisa normalitas data menggunakan *Kolmogorov-Smirnov* untuk melihat distribusi data hasil penelitian ini normal atau tidak. Setelah mendapatkan hasil uji normalitas, digunakan uji *Mann Whitney* untuk melihat apakah terdapat perbedaan yang signifikan atau tidak.

Hasil Penelitian

Hasil pengukuran tiap sampel dicatat pada selembar kertas yang berisi tabel hasil, untuk kemudian dimasukan dalam spss. Uji normalitas data menunjukkan distribusi data tidak normal ($p < 0,05$). Uji hipotesa menggunakan *Mann Whitney test* menunjukkan hasil yang signifikan ($p < 0,05$) dengan rerata pH

saliva pada kelompok I sebesar $7,6067 \pm 0,30843$ dan pada kelompok II sebesar $6,6867 \pm 0,36647$.

Tabel 2. Rerata Hasil Pengukuran pH Saliva

Kelompok	<i>n</i>	$\bar{x} \pm sd$
I	30	$7,6067 \pm 0,30843$
II	30	$6,6867 \pm 0,36647$

n = jumlah subjek

\bar{x} = rerata

sd = standard deviasi

Tabel 3. Uji Normalitas Kolmogorov-Smirnov

pH Saliva	Kolmogorov-Smirnov	
	<i>n</i>	<i>p</i>
Indeks karies rendah	30	0,000
Indeks karies tinggi	30	0,002

n = jumlah subjek

p = nilai signifikansi

Tabel 4. Uji Mann Whitney

pH Saliva	Mann Whitney test	
	Mean Rank	<i>p</i>
Indeks karies rendah	44.38	0,000*
Indeks karies tinggi	16.62	

*) pada $\alpha = 95\%$

Diskusi

Indonesia merupakan negara dengan tingkat masalah gigi dan mulut yang cukup tinggi, terutama dalam hal karies aktif. Hasil laporan nasional Riskesdas pada tahun 2007, presentase karies aktif di Indonesia mencapai 43,4%. Hal tersebut juga ditunjukkan dari hasil screening penelitian ini yang menunjukkan

bahwa anak berusia 6 tahun 0 bulan sampai 7 tahun 10 bulan di SD 2 Padokan lebih banyak yang memiliki indeks karies tinggi dari pada indeks karies rendah. Usia anak tersebut termasuk dalam periode gigi bercampur atau mixed dentition dimana dalam satu rongga mulut terdapat gigi susu dan juga gigi permanen awal yang sedang erupsi yaitu gigi seri atas dan bawah serta gigi molar pertama³. Anak-anak pada usia gigi bercampur tahap awal ini memiliki tingkat kejadian karies yang cukup tinggi. Hal ini disebabkan oleh empat faktor dasar penyebab karies, antara lain mikroorganisme, substrat glukosa, waktu, dan faktor gigi itu sendiri². Pada anak usia gigi bercampur awal, kebiasaan mengkonsumsi makanan manis dan dalam waktu yang lama akan mengundang mikroorganisme atau bakteri penyebab karies. Terbentuknya karies ini diperparah dengan struktur gigi desidui dan permanen muda yang masih memiliki email yang tipis. Keempat faktor dasar tersebut dipengaruhi lingkungan rongga mulut yang dikontrol oleh saliva⁴.

Saliva memiliki banyak fungsi di dalam rongga mulut, salah satunya yaitu self cleansing atau pembersihan sisa makanan yang tertinggal di gigi saat proses pengunyahan berlangsung. Hasil proses pembersihan oleh saliva ini tergantung pada keadaan saliva itu sendiri. Salah satu keadaan saliva yang berpengaruh adalah derajat keasamannya⁵.

Derajat keasaman saliva atau pH saliva dipengaruhi oleh banyak faktor, antara lain diet makanan, ada tidaknya stimulus, serta irama siang

dan malam⁷. Pada diet makanan manis, pH saliva akan menjadi lebih rendah dari normal. Anak-anak cenderung memiliki pola makan yang sama, yaitu menyukai makanan yang manis atau bersifat kariogenik. Bakteri penyebab karies hanya dapat hidup dan berkembang biak pada kondisi lingkungan yang asam sehingga saat seseorang mengkonsumsi makanan manis tanpa melakukan pembersihan setelahnya, maka bakteri tersebut akan melakukan aktivitasnya pada rongga mulut, terutama pada gigi. Thaweboon dkk (2008)⁸ dalam jurnalnya mengatakan bahwa gigi anak yang mengalami karies memiliki jumlah mikroorganisme asidogenik yang tinggi. Hasil dari aktivitas bakteri tersebut adalah asam. Asam yang dihasilkan bakteri akan merusak struktur email gigi sehingga terjadi karies. Di samping itu, asam tersebut juga menyebabkan pH saliva menjadi semakin rendah⁹.

Pada ada tidaknya stimulus, hal pertama yang dipengaruhi yaitu komponen sekresi saliva yang dihasilkan. Komponen dari saliva yang disekresikan dengan stimulasi lebih banyak unsur airnya dibandingkan dengan komponen padat sehingga pH yang dihasilkan lebih tinggi dari pada sekresi saliva tanpa stimulasi. Pada jurnal yang disusun oleh Almeida dkk (2008)¹⁰ dijelaskan bahwa saat pengeluaran saliva distimulasi, konsentrasi ion bikarbonat akan meningkat dan menyebabkan pH dan buffer saliva juga meningkat.

Pada irama siang dan malam, pH dan kapasitas buffer saliva akan tinggi 15 menit setelah makan atau stimulasi mekanik lainnya, kemudian

turun dalam waktu 30-60 menit⁷. Selain pH saliva, beberapa faktor lain penyebab meningkatnya karies gigi adalah aliran saliva yang kurang sehingga berpengaruh pada komposisi saliva, merubah sistem imun dan meningkatnya daya larut email dalam asam¹¹.

Dari hasil analisis pengukuran rerata pH saliva, terlihat perbedaan pada anak dengan indeks karies rendah dan tinggi. Hasil tersebut menunjukkan bahwa rerata pH saliva pada anak dengan indeks karies rendah berada pada lingkungan basa atau dekat dari pH netral yaitu 7,8 sedangkan pada indeks karies tinggi, pH saliva memiliki rentang yang cukup jauh dari netral. Hal yang sama terjadi pada dua penelitian sebelumnya, yaitu pada penelitian Thaweboon dkk (2008)⁸ dan Preethi dkk (2010)⁴ yang menunjukkan pH saliva pada anak dengan karies aktif lebih rendah dari pada anak free caries. Gigi yang karies akan menyediakan tempat yang lebih retentif bagi plak untuk berakumulasi sehingga akan menghasilkan oral hygiene yang kurang baik⁸. Hal tersebut yang mungkin menyebabkan pH saliva pada anak dengan indeks karies tinggi menjadi rendah. Sebaliknya, pada anak dengan indeks karies rendah bisa terbentuk oral hygiene yang baik setelah dibersihkan karena plak tidak terlalu retentif menempel pada permukaan gigi. Hal tersebut menyebabkan keseimbangan tingkat derajat keasaman rongga mulut yang baik seperti ditunjukkan pada data terbanyak pH saliva pada kelompok anak dengan indeks karies rendah yang basa, yaitu 7,8. Selain kebersihan mulut, kemungkinan yang

dapat menyebabkan menurunnya pH saliva adalah bakteri yang bersifat asidogenik. Bakteri asidogenik yang dapat menyebabkan terjadinya karies adalah *Streptococcus mutans* dan *Lactobacillus sp*¹². Bakteri di dalam rongga mulut akan melekat pada gigi di atas plak yang terbentuk. Produk dari bakteri tersebut berupa asam yang dapat mempengaruhi derajat keasaman cairan saliva sehingga semakin banyak bakteri, maka semakin rendah pH saliva yang ada pada rongga mulut tersebut. Penyebab lain dari rendahnya pH saliva yaitu terjadinya penurunan fungsi saliva pada masing-masing individu yang disebabkan kelainan kelenjar saliva itu sendiri sehingga pH saliva yang bersifat asam mempermudah terjadinya karies pada gigi. Berkurangnya fungsi saliva seperti laju aliran yang rendah, kapasitas buffer yang buruk serta pH yang asam bisa menjadi etiologi yang memperparah karies⁹.

Hasil analisis statistik menggunakan Mann Whitney menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara pH saliva anak dengan indeks karies rendah dan indeks karies tinggi. Namun, pada saat uji normalitas data, diketahui distribusi data yang ada tidak normal. Hal itu menunjukkan bahwa masih ada beberapa data pH saliva pada tiap kelompok yang memiliki rentang yang jauh dari rata-ratanya. Dari tabel 3, terlihat beberapa pH saliva baik pada indeks karies rendah maupun indeks karies tinggi yang jauh dari rerata. Hal tersebut bisa terjadi karena banyak faktor yang bisa mempengaruhi pH saliva, antara lain kecepatan aliran saliva, mikroorganisme rongga mulut,

dan kapasitas buffer saliva yang berbeda pada tiap individu (Hurlbutt dkk, 2010).

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa :

1. Terdapat perbedaan pH saliva yang signifikan antara anak dengan indeks karies rendah dan indeks karies tinggi.
2. Kelompok anak dengan indeks karies rendah memiliki pH saliva lebih tinggi dari pada pH saliva pada kelompok anak dengan indeks karies tinggi.

Saran

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang pengaruh indeks karies terhadap pH saliva beserta komponen penyebabnya.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang perbedaan pH saliva pada anak dengan usia gigi bercampur mendekati permanen.
3. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang pengaruh sekresi saliva yang dihasilkan saat cemas terhadap pH saliva.

Daftar Pustaka

1. Petersen, Poul Erik, Denis Bourgeois, Hiroshi Ogawa, Saskia Estupinan-Day dan Charlotte Ndiaye. 2005. The global burden of oral diseases and risk to oral health. *Bulletin of the World Health Organization* 83(9): 661-669.
2. W.H, Itjingsingsih dan Lilian Juwono (Ed.). 2012. *Anatomi Gigi*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.

3. Agtini, Magdarina D., Sintawati dan Tony Murwanto. 2005. Status Kesehatan Gigi, Performed Treatment Index dan Required Treatment Index Anak Sekolah Dasar di Kabupaten Cianjur, Karawang dan Serang. *Media Litbang Kesehatan XV(4)*: 26-33.
4. BP, Preethi, Anand Pyati dan Reshma Dodawad. 2010. Evaluation of flow rate, ph, buffering capacity, calcium, total protein and total antioxidant levels of saliva in caries free and caries active children – An in vivo study. *Biomedical Research 21(3)*: 289-294.
5. Kidd, Edwina A.M. dan Sally Joyston-Bechal. 2012. *Dasar-Dasar Karies: Penyakit dan Penanggulangannya*. Terjemahan oleh Narlan Sumawinata. 1991. Jakarta: Penerbit EGC.
6. Hurlbutt, Michelle, Brian Novy dan Douglas Young. 2010. Dental Caries: A pH-mediated disease. *The Canadian Journal of Dental Hygiene 25(1)*: 9-15.
7. Amerongen, A.V.N., L.F.E. Michels, P.A. Roukema dan E.C.I. Veerman. 1992. *Ludah dan Kelenjar Ludah: Arti Bagi Kesehatan Gigi (terj.)*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
8. Thaweboon, Sroisiri, Boonyanit Thaweboon, Siriruk Nakornchai dan Sukritta Jitmaitree. 2008. Salivary Secretary IgA, pH, Flow Rates, Mutans Streptococci and Candida in Children with Rampant Caries. *Southeast Asian J Trop Med Public Health 39(5)*: 893-899.
9. Gopinath, V.K. dan A.R. Arzreanne. 2006. Saliva as a Diagnostic Tool for Assessment of Dental Caries. *Archives of Orofacial Sciences*. 1: 57-59.
10. De Almeida, PDV, Gregio AMT, Machado MAN, de Lima AAS dan Azevedo LR. 2008. Saliva Composition and Function: A Comprehensive Review. *J Contemp Dent Pract 3(9)*: 072-080.
11. Andriany, Poppy, Felix A. Joelimar dan Herwati Djoharnas. 2008. Perbedaan Pola Kurva Keparahan Karies Gigi Susu dan Gigi Tetap serta Faktor yang Berperan, Pada Anak dengan Status Gizi Kurang dan Gizi Baik. *Indonesian Journal of Dentistry 15(2)*: 247-253.
12. Soesilo, Diana, Rinna Erlyawati Santoso dan Indeswati Diyatri. 2005. Peranan sorbitol dalam mempertahankan kestabilan pH saliva pada proses pencegahan karies. *Majalah Kedokteran Gigi (Dental Journal) 38(1)*: 25-28.