

Relations pH, Hydration, Salivary Buffer Capacity, Number of Streptococcus mutans with caries severity Rampan Caries In Children
(Studies in children aged 4-6 years old kindergartens Banyumanik Semarang District ABA)

Hubungan pH, Hidrasi, Kapasitas Bufer Saliva, Jumlah *Streptococcus Mutans* dengan Keparahan Karies pada Anak Rampan Karies
(Kajian pada anak umur 4-6 tahun TK ABA Kecamatan Banyumanik Semarang)

Ani Subekti
Nany Kristiani
Hermin Rimbyastuti

Jurusan Keperawatan Gigi Poltekkes Kemenkes Semarang
Jl. Tirta Agung, Pedalangan, Banyumanik, Semarang
E-mail: anipurwanto@gmail.com

Abstract

The research objective was to determine the relationship of hydration, pH, buffer capacity salivary and growth Streptococcus mutans against caries severity or deft. A sample of 30 kindergartens ABA Banyumanik Semarang with rampan caries criteria. The results showed the average of caries index (deft) in children kindergarten ABA Banyumanik Semarang was 7.167. Hydration saliva was 12.867, the pH of saliva average was 6.517 and the number of Streptococcus mutans on average 6.7×10^2 CFU / ml. Multiple linear regression statistical tests showed that there was a significant relationship between the simultaneous hydration, pH, buffer capacity of saliva, the growth of Streptococcus mutans with caries severity (deft). Partial correlation test showed, pH, buffer capacity, and the number of Streptococcus mutans demonstrated relationship to deft, except hydration.

Key Words: Rampan caries, deft, hydration, pH, buffer capacity, Streptococcus mutans
Kata Kunci: Rampan karies, cekatan, hidrasi, pH, kapasitas buffer, Streptococcus mutans

1. Pendahuluan

Masalah gigi berlubang atau karies dialami oleh sekitar 85% anak usia di bawah lima tahun di Indonesia. Salah satu penyebabnya adalah kebiasaan minum susu botol pada usia akhir balita. Sejauh ini, karies gigi masih menjadi masalah kesehatan anak. Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) tahun 2003 menyatakan, angka kejadian karies pada anak 60-90% (Angela, 2005).

Rampan karies adalah salah satu masalah kesehatan gigi yang paling parah dan sering terjadi pada anak-anak. Rampan karies didefinisikan sebagai karies akut yang menyebar secara cepat dan menyeluruh, termasuk gigi bawah yang biasanya tahan terhadap karies. Proses rampan karies sama dengan proses karies biasa hanya terjadinya lebih cepat (Mc Donald dan Avery, 1994). Tanda-tanda gigi yang terkena adalah terlihat pada bagian depan gigi

depan atas, terlihat warna kecoklatan sampai hitam dan dapat meluas sampai ke gigi belakang. Karies botol atau rampan karies dapat dicegah dengan cara tidak memberikan air susu di tengah tidur malam dan selalu bilas dengan air putih.

Karies merupakan penyakit multifaktorial yang terjadi karena adanya interaksi dari beberapa faktor yaitu host, bakteri, substrat dan waktu. Proses karies terjadi diawali oleh infeksi bakteri. Salah satu mikroorganisme patogen penyebab karies yang banyak ditemukan di rongga mulut adalah *Streptococcus mutans* yang merupakan mikroorganisme asidurik dan asidogenik yang membentuk koloni di dalam rongga mulut. Beberapa laporan penelitian menunjukkan adanya hubungan antara jumlah *S. mutans* pada saliva dan karies (Marsh dan Martin, 1999).

Makanan yang manis seperti permen, coklat, susu dan biskuit sangat digemari oleh anak-anak. Makanan tersebut merupakan makanan yang tergolong kariogenik yang dapat diubah menjadi asam oleh bakteri yang dapat menyebabkan struktur gigi melarut, sehingga gigi mudah terserang karies. Bakteri yang bersifat kariogenik salah satunya adalah bakteri *Streptococcus mutans*.

Secara teori saliva merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi proses terjadinya karies, selain faktor lain yang terlibat yaitu gigi, bakteri dan waktu (Amerongen, 1991). Kondisi saliva diantaranya pH, hidrasi dan kapasitas bufer saliva. Jika pH saliva terlalu rendah, maka keadaan di dalam rongga mulut akan menjadi asam sehingga memudahkan terjadinya karies pada gigi. Pemberian susu botol di malam hari (di sela-sela waktu tidur) dan pemberian yang melebihi usia 12 bulan sering menimbulkan gigi karies.

Hidrasi adalah laju alir saliva. Peningkatan viskositas saliva dihubungkan dengan peningkatan karies

gigi. Viskositas saliva yang lebih rendah akan meningkatkan laju alir saliva, sehingga didapatkan efek *self cleansing* yang baik. Sebaliknya viskositas saliva yang tinggi (kental/mukus) menyebabkan laju alir saliva akan lebih rendah yang menyebabkan penumpukan sisa-sisa makanan yang akhirnya dapat menyebabkan karies (Amerongen, 1991). Beberapa faktor yang menyebabkan terjadinya perubahan pada pH saliva antara lain rata-rata kecepatan aliran saliva, mikroorganisme rongga mulut, dan kapasitas buffer saliva (Linder, 1991).

Indeks keparahan karies untuk anak-anak digunakan kode deft (decay, extracted, filling, tooth). Nilai reratanya dihitung dengan menjumlahkan seluruh nilai deft dan dibagikan atas jumlah gigi yang diperiksa.

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui hubungan pH, hidrasi, kapasitas bufer saliva, *Streptococcus mutans* dengan keparahan karies pada anak rampan karies umur 4-6 tahun.

2. Metode

Jenis penelitian adalah survei dengan pendekatan penelitian secara *cross sectional*. Tempat penelitian TK ABA di Banyumanik Semarang pada bulan Agustus - Oktober 2012. Subyek penelitian adalah siswa TK ABA Banyumanik Semarang yang diambil sebanyak 30 siswa dengan kriteria inklusi sebagai berikut :

1. Anak berusia 4 - 6 tahun dengan gigi rampan karies
2. Orang tua bersedia anaknya menjadi subyek dibuktikan dengan *informed consent*
3. Gigi indek anak masih ada

Pada sampel terlebih dahulu dilakukan pemeriksaan keparahan karies (deft) dan dicatat di lembar pemeriksaan elemen gigi. Selanjutnya dilakukan pengukuran hidrasi dengan cara subyek disuruh untuk berkumur air putih terlebih dahulu. Kemudian pada mukosa bibir bawah dikeringkan dengan tisu,

selanjutnya ditunggu selama 2 menit dan setelah 2 menit dihitung titik-titik saliva.

Tahap selanjutnya sampel disuruh mengumpulkan saliva ditampung di pot saliva \pm 2 ml. Kemudian saliva yang sudah terkumpul selanjutnya diukur pH saliva dan kapasitas bufernya. Pengukuran pH saliva dengan pHmeter. Pengukuran kapasitas bufer dengan metode titrasi asam basa.

Tahap terakhir saliva diuji kandungan bakteri *Streptococcus mutans*. Penghitungan pertumbuhan *Streptococcus mutans* diukur dengan cara biakan media agar darah dengan satuan cfu/ml.

Data dianalisa menggunakan uji hubungan *Regresi linier berganda* antara pH, hidrasi, kapasitas bufer saliva, jumlah *Streptococcus mutans* dengan keparahan karies

3. Hasil dan Pembahasan

Telah dilakukan penelitian tentang hubungan pH, hidrasi, kapasitas bufer saliva, jumlah *Streptococcus mutans* dengan keparahan karies pada 30 anak rampan karies pada Bulan Agustus - Oktober 2012 di TK ABA Kecamatan Banyumanik Semarang.

Tabel 1. Mean dan Standar deviasi pH, hidrasi, kapasitas bufer saliva, jumlah *Streptococcus mutans* dengan keparahan karies pada anak rampan karies

	Mean	Standar Deviasi
pH	6,517	0,499
hidrasi	12,867	4,747
Kapasitas bufer	38,000	1,095
<i>Streptococcus mutans</i> (CFU/ml)	6,700	6,281
deft	7,167	2,379

Tabel 1 menunjukkan bahwa angka deft atau keparahan karies yang terjadi pada anak TK ABA Kecamatan Banyumanik Semarang rata-rata sebesar 7,167. Sedangkan hidrasi saliva sebesar 12,867, adapun pH saliva rata-rata sebesar

6,517 dan jumlah *Streptococcus mutans* rata-rata $6,7 \times 10^2$ CfU/ml.

Selanjutnya dilakukan uji hubungan antara hidrasi, pH, kapasitas buffer, jumlah *Streptococcus mutans* terhadap deft dengan Regresi linier berganda. Hasil uji hubungan antara variabel bebas dan terikat dapat dilihat pada Tabel 2 dan 3.

Tabel 2. Hasil uji regresi linier berganda antara hidrasi, pH, kapasitas buffer, jumlah *Streptococcus mutans* terhadap deft secara simultan

	Sig	Keputusan
Hidrasi, pH, Kapasitas buffer, <i>Streptococcus mutans</i>	0,000	Ditolak

Pada Tabel 2 menunjukkan hasil uji statistik dengan sig<0,05. Hal ini berarti bahwa terdapat hubungan yang secara bersama-sama atau simultan hidrasi, pH, kapasitas buffer, dan jumlah *Streptococcus mutans* terhadap deft.

Tabel 3. Hasil uji regresi linier berganda antara hidrasi, pH, kapasitas buffer, jumlah *Streptococcus mutans* terhadap deft secara partial

	Sig	Keputusan
Hidrasi	0,263	diterima
pH	0,049	Ditolak
Kapasitas buffer	0,042	Ditolak
<i>Streptococcus mutans</i>	0,000	Ditolak

Uji hubungan secara partial dari ke-4 variabel bebas menunjukkan hanya hidrasi yang tidak menunjukkan hubungan dengan deft. Sedangkan pH, kapasitas buffer, dan jumlah *Streptococcus mutans* menunjukkan hubungan terhadap deft.

Tabel 4. Hasil uji SPSS regresi linier berganda antara hidrasi, pH, kapasitas buffer, jumlah *Streptococcus mutans* terhadap deft

	B	SE	Sig
Constant	16,878	5,489	0,005
Hidrasi	-0,096	0,084	0,263
pH	-1,484	0,716	0,049
Kapasitas buffer	-0,068	0,032	0,042
<i>Streptococcus mutans</i>	0,723	0,132	0,000

Berdasarkan Tabel 4 dapat disusun persamaan regresi adalah $Y = 16,878 - 0,096X_1 - 1,484X_2 - 0,068X_3 + 0,723X_4$. Jadi jika jumlah *Streptococcus mutans* bertambah 1×10^2 CFu/ml, maka jumlah deft akan naik sebesar 0,723 dengan asumsi variabel lain konstan. Berdasarkan Lampiran 3 R square adalah 0,691. Hal ini berarti 69,1% deft dipengaruhi oleh hidrasi, pH, kapasitas buffer, dan jumlah *Streptococcus mutans*.

Angka deft pada anak rampan karies di TK ABA Banyumanik Semarang menunjukkan 7,16. Hal ini menunjukkan bahwa angka tersebut termasuk kriteria buruk (diatas 5). Sedangkan pH salivanya rata-rata adalah 6,5. Hal ini berarti bahwa pH pada anak penderita rampan karies tersebut adalah asam. Menurut Amerongen (1991) pH saliva normal berkisar antara 6,7-7,3. Derajat keasaman yang dibawah normal menyebabkan adanya demineralisasi yaitu hilangnya sebagian atau seluruh mineral enamel karena larut dalam asam, semakin rendah pH maka akan meningkatkan ion hidrogen yang akan merusak hidroksiapatit enamel. Demineralisasi dapat terjadi karena dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu jumlah bakteri (*Streptococcus mutans*), komposisi dan aliran saliva, aksi buffer saliva, diet dan struktur gigi. Gigi desidui mudah terserang karies karena gigi desidui mengandung lebih banyak bahan organik dan air sedangkan jumlah mineralnya lebih sedikit daripada gigi permanen. Selain itu, secara kristalografis kristal-

kristal gigi desidui tidak sepadat gigi permanen (Kidd dan Joyston, 1992).

Ada hubungan antara pH dan kapasitas buffer dengan kejadian karies. Semakin meningkat kapasitas bufernya maka semakin menurun tingkat keparahan karies. Susunan kuantitatif dan kualitatif elektrolit dalam saliva menentukan pH dan kapasitas buffer saliva. Derajat keasaman saliva tergantung pada perbandingan asam dan konjugasi basanya. Derajat keasaman dan kapasitas buffer disebabkan oleh susunan bikarbonat, yang meningkat sesuai dengan kecepatan sekresi. Hal ini dapat diartikan bahwa pH dan kapasitas buffer saliva meningkat sesuai dengan kenaikan laju kecepatan sekresi saliva. Kandungan saliva lainnya, seperti fosfat (terutama HPO_4^{2-}) dan protein, hanya merupakan tambahan sekunder pada kapasitas buffer. Ureum pada saliva dapat digunakan oleh mikroorganisme pada rongga mulut dan menghasilkan pembentukan amonia. Amonia tersebut akan menetralkan hasil akhir asam metabolisme bakteri, sehingga pH menjadi lebih tinggi (Linder, 1991, ; Roth dan Calmes, 1985).

Pada hasil penelitian ini menunjukkan hanya hidrasi saliva yang tidak menunjukkan hubungan dengan keparahan karies/deft. Sedangkan pH, kapasitas buffer, dan jumlah *Streptococcus mutans* menunjukkan hubungan terhadap deft. Kemungkinan hal ini disebabkan metode pengukuran laju saliva dengan cara menghitung titik-titik air di mukosa bibir bawah. Saliva merupakan hasil sekresi dari beberapa kelenjar saliva, dimana 93% dari volume total saliva disekresikan oleh kelenjar saliva mayor yang meliputi kelenjar parotid, submandibular, dan sublingual, sedangkan sisa 7% lainnya disekresikan oleh kelenjar saliva minor yang terdiri dari kelenjar bukal, labial, palatinal, glossopalatinal, dan lingual. Kelenjar-kelenjar minor ini menunjukkan aktivitas sekretori lambat yang berkelanjutan. Selain itu produksi saliva dari kelenjar kecil-kecil yang berada di mukosa bibir

lebih berfungsi sebagai pelumas bibir bawah. Sehingga hidrasi kurang menunjukkan indikator kecepatan laju saliva.

Kebiasaan anak dengan rampan karies adalah minum susu dengan botol di malam hari dan disertai *kurangnya* pemeliharaan kebersihan mulut. Kandungan laktosa dalam susu dapat menyebabkan terjadinya penurunan pH, karena laktosa merupakan gula yang dapat difermentasi oleh bakteri dalam mulut. Menurut Nolte (1982) derajat keasaman (pH) saliva optimum untuk pertumbuhan bakteri 6,5-7,5 dan apabila rongga mulut pH-nya rendah antara 4,5-5,5 akan memudahkan pertumbuhan bakteri asidogenik seperti *Streptococcus mutans*.

4. Simpulan dan Saran

Simpulan

Terdapat hubungan secara bersama-sama antara hidrasi, pH, kapasitas buffer, *Streptococcus mutans* terhadap keparahan karies (deft) pada anak rampan karies.

Tidak terdapat hubungan secara partial antara hidrasi saliva terhadap keparahan karies (deft) pada anak rampan karies.

Terdapat hubungan secara partial antara pH, terhadap keparahan karies (deft) pada anak rampan karies.

Terdapat hubungan secara partial antara kapasitas buffer terhadap keparahan karies (deft) pada anak rampan karies.

Terdapat hubungan secara partial antara *Streptococcus mutans* terhadap keparahan karies (deft) pada anak rampan karies.

Saran

Dianjurkan untuk penelitian lebih lanjut dengan beberapa faktor - faktor resiko penyebab keparahan karies pada anak rampan karies.

Dianjurkan untuk penelitian lebih lanjut dengan populasi anak yang lebih luas dan variasi kelompok umur anak.

5. Ucapan Terimakasih

Ucapan banyak terimakasih disampaikan atas kesempatan yang diberikan untuk mendapatkan Dana Risbinakes DIPA Politeknik Kesehatan Kemenkes Semarang, sehingga penelitian ini dapat terselesaikan.

6. Daftar Pustaka

- Anonim. 2007. *Laporan Hasil Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) Nasional* 2007. [Http://www.lapriskesdas2010.pdf](http://www.lapriskesdas2010.pdf). Diakses tanggal 9 Maret 2011.
- Fayle, S.A. 2001. Treatment of dental caries in the preschool child. Dalam: Paediatric dentistry. Edisi ke-2. Editor Welbury RR. New York: Oxford University press.: 117-20.
- Ferjerskov, O., dan Kidd, E. 2003. Dental caries: The Disease and its clinical Management. Munksgard.
- Kidd, E. A. M., dan Joyston, S. 1992. *Pencegahan karies dengan pengendalian plak..* Dalam : Narlan Sumawinata dan Safrida Faruk. Dasar-dasar karies: penyakit dan penanggulangannya. Jakarta : EGC. 141-154.
- Linder, M.C. 1991. *Nutritional biochemistry and metabolism*. 2nd ed. Connecticut. Appleton and Lange; p. 35-40.
- Marsh, P. dan Martin, M.V. 1999. *Oral microbiology*, 4th ed. Hal.55-6,88-9,96-97.
- Mc Donald ,R.E., dan Avery ,D.R. 1994. *Dentistry for The Child and Adolescent*, 6th ed., Mosby Year Book Inc., Toronto, hal.96-100, 223-225.
- Rensburg, B.G.J. 1995. *Oral Biology*. Quintessence Publishing Co, Inc. Chicago, Berlin, London, Tokyo, Sao paulo, Moscow, Prague, Sofia and Warsaw.

- Roth, G.I dan Calmes, R. 1985. *Oral Biology*. The C.V.Mosby Company : ST.Louis. Toronto, London. Hal. : 196-231
- Suwelo, I.S. 1992. *Karies gigi pada anak dengan pelbagai faktor etiologi. Kajian pada anak usia prasekolah*, EGC, Jakarta.
- Wefel, J.S. 1982. *Mechanisms of action of fluoride* in Stewart, R.E., Thomas,K.B., Troutman, K.C., dan Stephen, H.Y.(eds) : *Pediatric Dentistry*, CV Mosby.
- Yuyus, R., Magdarina, D.A., dan Sintawati,F. 2005. Karies gigi pada anak balita di 5 wilayah DKI. *Cermin Dunia kedokteran*. 132 : 39-41.