

NASKAH PUBLIKASI

**PENGARUH pH SALIVA DAN LAJU ALIRAN SALIVA TERHADAP
STATUS KARIES GIGI ANAK USIA 8-9 TAHUN PADA
SDN KASHAN BANTUL TAHUN 2017**



Disusun oleh

**SHEILA SORAYA RACHMAN
20140340018**

**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN GIGI
FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
2018**

ABSTRACT

THE IMPACT OF pH AND SALIVA FLOW RATE TO DENTAL CARIES STATUS OF CHILDREN AGED 8-9 YEAR OLD IN SD NEGERI KASIHAN BANTUL IN 2017

Sheila Soraya R ¹, Sri Utami ²

Student of Dental Education Study Program
Lecturer of Dental Education Study Program
E-mail: sheilasoraya.ss@gmail.com

Background: Children aged 8-9 years old are susceptible to dental caries because children at that age, children have habit like consuming sweet foods in high frequency which increases the potential risk of caries. The characteristic of saliva such as salivary pH and salivary flowrate play an important role in the process of caries occurrence.

Research Objective: To know the effect of salivary pH and salivary flow rate as the factor of caries risk factor to the children with the age between 8-9 years old at SDN Kasihan Bantul

Research Method: The research type was analytic observational with cross sectional approach. The subject in this research was the children with age of 8-9 years old at the II, III, and IV class at SDN Kasihan Bantul which were chosen by using simple random sampling method with the total of 60 children. The data analysis used was Mann Whitney Test to know the effect of salivary pH variable and salivary flow rate variable to the status of children's dental caries. The logistic regression test was used to know the most influential variable to the dental caries status.

Research Result: The result of Mann Whitney Test, there was a p value of 0,001 for the salivary pH effect with DMFS and 0,006 for the salivary flow rate effect with DMFS, so that the salivary pH and salivary flow rate were the factors that influence dental caries to the children with the age of 8-9 years old. The regression logistic test obtained p value for 0,000 to the salivary pH which meant that pH was more influential to the dental caries of children with the age of 8-9 years old.

Conclusion: the degree of saliva acidity or salivary pH was positively associated to the dental caries to children with the age of 8-9 years old.

Keywords: Salivary pH, salivary flow rate, caries risk factor.

INTISARI

PENGARUH pH SALIVA DAN LAJU ALIRAN SALIVA TERHADAP STATUS KARIES GIGI ANAK USIA 8-9 TAHUN PADA SDN KASIHAN BANTUL TAHUN 2017

Sheila Soraya R ¹, Sri Utami ²

Mahasiswa Program Studi Pendidikan Dokter Gigi

Dosen Program Studi Pendidikan Dokter Gigi

E-mail: sheilasoraya.ss@gmail.com

Latar Belakang: Anak berusia 8-9 tahun rentan terhadap karies karena pada usia tersebut anak memiliki kebiasaan mengkonsumsi makanan manis dalam frekuensi yang tinggi sehingga meningkatkan potensi terjadinya karies. Karakteristik saliva seperti pH saliva dan laju aliran saliva memiliki peran penting terhadap terjadinya karies.

Tujuan Penelitian: Untuk mengetahui pengaruh pH saliva dan laju aliran saliva sebagai faktor risiko karies pada anak usia 8-9 tahun pada SD Negeri Kasihan Bantul.

Metode Penelitian: Jenis penelitian ini adalah observasional analitik dengan pendekatan *cross sectional*. Subjek pada penelitian ini adalah anak berusia 8-9 tahun kelas II, III, dan IV di SDN Kasihan Bantul yang dipilih menggunakan *simple random sampling* sejumlah 60 anak. Analisis data yang digunakan adalah uji *Mann Whitney* untuk mengetahui adanya pengaruh variable pH dan laju aliran saliva terhadap status karies anak. Uji regresi logistik untuk mengetahui variabel yang paling berpengaruh terhadap status karies.

Hasil Penelitian: Hasil uji *Mann Whitney* didapatkan nilai p sebesar 0,001 untuk hubungan pH saliva dan DMFS dan 0,006 untuk hubungan Laju aliran saliva dan DMFS sehingga pH saliva dan laju aliran saliva merupakan faktor risiko terjadinya karies anak usia 8-9 tahun. Uji regresi logistik didapatkan nilai p sebesar 0,000 pada pH saliva sehingga pH lebih berpengaruh terhadap risiko terjadinya karies.

Kesimpulan: Terdapat pengaruh pH saliva sebagai faktor risiko karies pada anak usia 8-9 tahun pada SDN Kasihan Bantul.

Kata Kunci: pH saliva, laju aliran saliva, faktor risiko karies.

PENDAHULUAN

Masalah kesehatan gigi dan mulut di Indonesia di dominasi oleh anak di bawah usia 12 tahun (Zatnika, 2009). Menurut hasil data dari Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) tahun 2013 melaporkan karies gigi di Indonesia cukup tinggi dimana indeks karies DMF-T menunjukkan hasil 4,6 dengan nilai D (*Decay*) 1,6; M (*Missing*) 2,9; dan F (*Filling*) 0,08 . Yogyakarta merupakan salah satu kota di Indonesia yang memiliki angka DMF-T yang tinggi yaitu 5,9 sehingga di rata-ratakan setiap warga Yogyakarta memiliki jumlah karies sebanyak 6 gigi (Balitbang, 2013). Karies gigi merupakan salah satu masalah kesehatan gigi dan mulut (Alhamda, 2011).

Karies gigi banyak ditemukan di negara maju dan berkembang. Seperti di Indonesia, hal tersebut dikarenakan kurangnya perhatian masyarakat terhadap kebersihan gigi dan mulut (Pintauli dan Taizo, 2008). Karies merupakan suatu penyakit kerusakan jaringan yang di mulai dari lapisan terluar gigi seperti ceruk, fisura, atau daerah interproksimal dan kemudian meluas hingga ke arah pulpa (Tarigan, 2012). Karies merupakan penyakit jaringan keras yang di sebabkan oleh interaksi jaringan keras gigi dengan bakteri pada permukaan gigi, biofilm atau plak dan diet khususnya karbohidrat yang di fermentasikan oleh plak menjadi asam (Putri dkk, 2011).

Karies gigi adalah suatu penyakit yang menyerang jaringan keras gigi yaitu email, dentin dan sementum. Terjadinya karies ditandai dengan adanya demineralisasi bagian anorganik gigi yang diikuti oleh kerusakan bahan organik. Proses demineralisasi terjadi karena adanya asam yang dihasilkan dari proses fermentasi karbohidrat oleh mikroorganisme (Kidd dan Bechal, 2012). Faktor resiko penyebab karies dipengaruhi morfologi gigi, susunan gigi dalam rongga mulut, struktur gigi, derajat keasaman saliva, kebersihan mulut yang berhubungan dengan frekuensi dan kebiasaan menggosok gigi, jumlah dan frekuensi makan makanan yang menyebabkan karies. (Tarigan, 2012).

Menurut Kidd dan Bechal (2012) karies terjadi di karenakan adanya interaksi 4 faktor yaitu host atau gigi, substrat, mikroorganisme dan waktu. Beberapa zat yang bersifat merusak seperti sukrosa mampu memfermentasikan karbohidrat dan menyebabkan karies (Fejerskov dan Kidd, 2008). Zat tersebut dapat di larutkan dan di hilangkan oleh saliva atau biasa di sebut dengan *salivary clearance* (Fejerskov dan Kidd, 2008).

Lingkungan yang kariogenik akan di seimbangkan oleh saliva dengan cara remineralisasi, di dalam mulut di kendalikan oleh buffer saliva untuk melakukan *self cleansing* sehingga mencegah terjadinya demineralisasi. Perkembangan terjadinya karies juga di pengaruhi oleh karakteristik saliva yang lainnya yaitu laju aliran saliva dan viskositas (Animireddy dkk., 2014). Saliva memiliki peranan dalam perlindungan gigi terhadap karies, fungsi dari saliva yaitu: (1) aksi pembersihan bakteri; (2) aksi kontrol buffer; (3) aksi terhadap mikroba; (4) dan remineralisasi (Putri dkk., 2011)

Penurunan tingkat keasaman saliva hingga mencapai angka 5,5 merupakan angka terjadinya demineralisasi email sehingga menyebabkan karies (Fejerskov dan Kidd, 2008). Saliva memiliki kemampuan buffer dimana saliva dapat meminimalisir penurunan asam (Hurlbutt dkk., 2010). Pengukuran buffer saliva dapat dilakukan dengan menggunakan *buffer strip* oleh GC Japan namun produk tersebut sudah tidak di pasarkan di Yogyakarta (Survei Pendahuluan, 2017).

Tingkat keasaman atau pH sebagai karakteristik saliva memiliki peranan yang paling kuat terhadap terjadinya karies sedangkan viskositas memiliki hubungan yang lemah (Dahlan dkk., 2009). Penelitian terkait hubungan kejadian karies dengan karakteristik saliva lainnya seperti laju aliran saliva pernah dilakukan oleh Stookey (2008) dimana pada penelitian tersebut didapatkan hasil peningkatan laju aliran saliva dengan stimulasi permen karet dapat mengurangi angka terjadinya kejadian karies.

Laju aliran saliva yang rendah terutama laju aliran yang tidak terstimulasi juga mendukung mikroflora menjadi asam dan lebih kariogenik yang kaya akan bakteri asam asetat seperti *lactobacilus* dan *streptococcus mutans* (Fejerskov dan Kidd, 2008). Anak usia sekolah dasar memiliki frekuensi yang lebih sering dalam mengkonsumsi makanan manis sehingga meningkatkan risiko untuk terjadinya karies (Adhikari dkk, 2012).

Usia 8-9 tahun merupakan usia dimana meningkatnya paparan dari gigi yang menyebabkan kesehatan gigi dan mulut menjadi buruk. Pola hidup anak usia sekolah dasar khususnya usia 8-9 tahun seperti mengkonsumsi makanan manis paling tidak tiga sampai lima kali dalam sehari membuat kondisi rongga mulut

menjadi asam dan akhirnya dapat meningkatkan potensi terjadinya karies (Adhikari dkk, 2012).

Berdasarkan uraian di atas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang pengaruh pH saliva dan laju aliran saliva terhadap status karies gigi anak usia 8-9 tahun pada SDN Kasihan Bantul. Berdasarkan survei pendahuluan yang dilakukan oleh peneliti di Puskesmas Kasihan I, menyatakan bahwa persentase karies di SDN Kasihan Bantul adalah sekitar 80% dan sekolah tersebut belum pernah dilakukan penelitian.

METODE

Jenis penelitian yang di gunakan dalam penelitian ini adalah observasional analitik dengan pendekatan *cross sectional* subjek penelitian berjumlah 60 responden yang diambil menggunakan teknik *simple random sampling*. Subjek penelitian merupakan siswa-siswi SDN Kasihan Bantul yang berusia 8-9 tahun. Status karies gigi di ukur menggunakan DMFS. Analisis data menggunakan uji *Mann whitney* dan uji regresi logistik.

Hasil Penelitian

Penelitian dilakukan pada sejumlah 60 responden sebagai subjek penelitian. Subjek penelitian merupakan seluruh siswa-siswi SDN Kasihan Bantul yang berusia 8-9 tahun yang telah memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi.

1. Analisis Deskriptif

a. Karakteristik responden berdasarkan jenis kelamin

Tabel 1. Karakteristik Responden berdasarkan Jenis Kelamin dan Mean pH, Laju Aliran, dan DMFS.

Jenis Kelamin	n (%)	Mean		
		pH	Laju aliran	DMF-S
Laki-laki	33 (55)	6,1364	0,4082	3,18
Perempuan	27 (45)	6,1407	0,4344	2,56

Berdasarkan Tabel 1 diatas dapat dilihat bahwa jenis kelamin laki-laki cenderung memiliki pH dan laju aliran yang rendah serta nilai mean DMF-S yang lebih tinggi daripada perempuan.

b. Karakteristik responden berdasarkan Usia

Tabel 2. Karakteristik Responden Berdasarkan Usia, Mean pH, Laju aliran, dan DMFS.

Usia	n (%)	Mean		
		pH	Laju aliran	DMF-S
8 tahun	36 (60)	6,1583	0,4381	3,25
9 tahun	24 (40)	6,1083	0,3929	2,38

Berdasarkan Tabel 2 diatas dapat dilihat bahwa usia 9 tahun cenderung memiliki pH dan laju aliran yang lebih rendah serta nilai mean DMFS yang lebih rendah pula dibandingkan usia 8 tahun

c. Nilai *mean* total DMF-S

Tabel 3. Mean Total DMFS

	Mean Total
Karies Normal	65%
Karies yang Parah	10%
Bebas Karies	25%

Berdasarkan Tabel 3 diatas dapat dilihat bahwa normal caries memiliki nilai 65%, karies yang parah memiliki nilai 10% dan bebas karies sebanyak 25%.

Tabel 4. Mean Total DMFS

	Mean Total
Karies Normal	90%
Karies yang Parah	10%

Berdasarkan Tabel 3 di atas dapat dilihat bahwa normal caries memiliki nilai 90% dimana nilai tersebut lebih tinggi dibandingkan dengan karies yang parah.

2. Analisis Bivariat

Tabel 5. Hasil Uji *Mann Whitney* antara pH Saliva dan DMF-S

	DMFS	N	P
pH	Normal Caries	54	0,001
	Severe Caries	6	
	Total	60	

Berdasarkan Tabel 3 di atas dapat dilihat bahwa nilai probabilitas memiliki nilai $P < 0,25$ yang berarti terdapat hubungan antara pH dan DMF-S.

Tabel 6. Hasil Uji *Mann Whitney* antara Laju Aliran Saliva dan DMF-S

	DMFS	N	P
Laju Aliran	Normal Caries	54	0,006
	Severe Caries	6	
	Total	60	

Berdasarkan Tabel 6 di atas dapat dilihat bahwa nilai probabilitas memiliki nilai $P < 0,25$ yang berarti terdapat hubungan antara laju aliran saliva dan DMF-S.

3. Analisis Multivariat

Tabel 7. Hasil Uji Regresi Logistik antara pH Saliva dan Laju Aliran Saliva. Tabel 7. Hasil Uji Regresi Logistik antara pH Saliva dan Laju Aliran Saliva.

		B	SE	Wald	df	Sig	Exp (b)	Sig of the change
Step 1	pH	-4,89	2,652	3,399	1	0,065	0,008	0,017
	Laju aliran	-8,29	6,951	1,424	1	0,233	0,000	0,137
Step 2	pH	-5,82	2,368	6,040	1	0,014	0,003	0,000

Berdasarkan Tabel 7 diatas dapat dilihat bahwa nilai probabilitas atau *sig of the change* pada pH saliva lebih rendah dibandingkan dengan laju aliran saliva sehingga pada *step 2* variabel laju aliran saliva tereliminasi yang memiliki makna bahwa pH saliva lebih berpengaruh terhadap tingkat kejadian karies anak usia 8-9 tahun.

PEMBAHASAN

Hasil analisis deskriptif pada penelitian ini menunjukkan bahwa rata-rata DMFS cenderung lebih tinggi pada responden laki-laki dikarenakan anak laki-laki cenderung lebih malas dan tidak peduli terhadap kesehatan gigi dan mulut. Penelitian ini memiliki jumlah siswa laki-laki lebih banyak dibandingkan jumlah siswa perempuan sehingga keadaan tersebut mampu mempengaruhi hasil dari analisis.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Kiswaluyo (2010) yang menyatakan bahwa karies gigi pada anak sekolah dasar lebih banyak terjadi pada jenis kelamin laki-laki dikarenakan anak

laki-laki jarang memperhatikan kebersihan mulutnya dan malas menggosok gigi dibandingkan siswa perempuan, dan siswa perempuan yang lebih menghindari makanan manis-manis di bandingkan siswa laki-laki. Anak perempuan memiliki kebiasaan menyikat gigi di waktu yang tepat terutama saat sebelum tidur di bandingkan dengan anak laki-laki (Worotitjan dkk.,2013)

Penelitian di SDN 1 Kasihan Bantul menunjukkan bahwa usia 9 tahun memiliki nilai DMFS lebih rendah dibandingkan dengan usia 8 tahun, hal ini di sebabkan karena pada usia 9 tahun lebih banyak mendapatkan informasi dan pengetahuan akan kesehatan gigi dan mulut sehingga meningkatkan kesadaran untuk lebih menjaga kesehatan gigi dan mulutnya. Hal ini dapat di dukung oleh teori Kiswaluyo (2006) menyebutkan bahwa penurunan persentase karies sesuai dengan bertambahnya usia, hal tersebut di sebabkan oleh meningkatnya kesadaran seseorang dalam menjaga kesehatan gigi dan mulut sesuai dengan bertambahnya usia (Kiswaluyo, 2006).

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Shaila (2013) dimana usia merupakan salah satu faktor yang mampu mempengaruhi laju aliran saliva, semakin dewasa seseorang maka laju aliran saliva lebih kecil, kondisi tersebut dikarenakan adanya perubahan fungsi kelenjar saliva (Shaila dkk.,2013). Laju aliran saliva yang tinggi mampu menambah keefektifan lubrikasi dan menormalkan pH begitupula sebaliknya jika laju aliran saliva turun maka pH akan turun (Lenander dkk.,2000).

Penelitian di SDN 1 Kasihan Bantul menunjukkan bahwa karakteristik yang ada di dalam saliva memiliki pengaruh yang signifikan terhadap kejadian karies pada subyek penelitian anak yang berusia 8-9 tahun. Berdasarkan hasil uji *Mann Whitney* seperti yang telah di jabarkan pada hasil penelitian diatas dapat dilihat bahwa terdapat hubungan antara pH saliva dan DMFS. Kehadiran buffer di dalam pH mampu menyeimbangkan derajat keasaman di dalam rongga mulut sehingga dapat mencegah terjadinya demineralisasi dan menurunkan nilai DMFS.

Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Dahlan dkk. (2009) yang menunjukkan bahwa pH saliva memiliki hubungan yang kuat dengan kejadian karies pada anak usia sekolah dasar, hal tersebut di sebabkan oleh keadaan pH saliva yang di tentukan oleh keadaan fisiologis saliva itu sendiri yakni susunan kuantitatif dan kualitatif elektrolit yang ada di dalam saliva, kemudian pH saliva juga tergantung oleh perbandingan antara asam dan konjugasi basanya.

Hasil penelitian berdasarkan uji *Mann Whitney* mengenai hubungan laju aliran saliva dengan nilai DMFS pada anak berusia 8-9 tahun menunjukkan adanya hubungan yang signifikan. Berkurangnya kemampuan saliva dalam menetralkan derajat keasaman merupakan akibat dari kurangnya laju aliran saliva sehingga keadaan tersebut mampu menaikkan angka terjadinya karies. Hal ini di dukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Sulistiadi (2007) dimana pengunyahan permen karet yang mengandung xylitol dapat menaikkan laju aliran saliva sehingga dapat

menurunkan skor plak dan mampu menurunkan risiko karies (Sulistiadi, 2007).

Hasil penelitian berdasarkan uji regresi logistik yang bertujuan untuk menemukan karakteristik saliva yang paling berpengaruh antara pH saliva dengan DMFS dan laju aliran dengan DMFS menunjukkan bahwa pH saliva lebih berpengaruh terhadap kejadian karies pada anak berusia 8-9 tahun, dibandingkan dengan laju aliran saliva dimana pada penelitian ini didapatkan laju aliran saliva yang baik terhadap responden. Hal tersebut dikarenakan rata-rata responden memiliki irama sirkadian yang baik salah satunya adalah jam tidur dan aktivitas yang teratur setiap harinya. Hal ini sejalan dengan teori yang menyatakan bahwa aliran saliva di pengaruhi beberapa faktor seperti: irama sirkadian, usia, hormon, penyakit sistemik, diet, pengunyahan, hidrasi dan obat-obatan yang dikonsumsi (Snow dan Wackym, 2009).

Derajat keasaman saliva atau pH responden dalam penelitian ini rata-rata masuk dalam kategori asam, sejalan dengan kebiasaan anak usia sekolah dasar dalam mengkonsumsi makanan manis sehingga menyebabkan lingkungan rongga mulutnya semakin asam, semakin *aciduric* kondisi di rongga mulut semakin besar pula kemampuan bakteri asidognik untuk menghasilkan asam terus menerus dan makin banyak pula asam yang di produksinya.

Hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa mekanisme turunnya pH saliva terjadi setelah seseorang

mengonsumsi makanan yang mengandung gula terutama sukrosa, bakteri menggunakan energi yang dihasilkan dari proses metabolisme glikolisis, hasil akhir dari proses glikolisis tersebut adalah asam laktat yang mampu menurunkan kadar asam di dalam mulut secara ekstra dan berakibat turunnya derajat keasaman saliva di dalam mulut (Rahmawati dkk., 2015). Makanan yang bersifat kariostatik seperti lemak, dan protein dapat meningkatkan pH saliva dengan sangat cepat sehingga di sarankan dikonsumsi dengan makanan yang mengandung gula untuk mengurangi potensi kariogenik dari makanan (Aprinta dkk.,2018)

Derajat keasaman saliva atau pH memiliki hubungan yang paling erat dengan kejadian karies pada anak usia sekolah dasar dibandingkan dengan karakteristik saliva yang lainnya (Dahlan, 2009). Asam yang terbentuk hasil dari metabolisme dipertahankan oleh plak pada permukaan email hingga menuju pH kritis dalam waktu kurang dari 13 menit (Putri dkk.,2011). Derajat keasaman saliva atau pH yang rendah mempengaruhi kelarutan fosfor dan kalsium dari email yang menyebabkan karies tidak akan terkendali (Nugroho, 2016). Semua jenis bakteri asidogenik mampu membentuk asam pada pH sekitar 6-6,5 tetapi yang memiliki aktivitas paling tinggi adalah jenis *Streptococcus mutan* dan *Lactobacillus* yang kemudian dapat menghasilkan asam sampai pH 4,5 bahkan *Lactobacillus* mampu menghasilkan asam dibawah nilai 4,5 (Putri dkk.,2011).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diperoleh maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Terdapat pengaruh pH saliva dan laju aliran saliva sebagai faktor risiko karies pada anak usia 8-9 pada SD Negeri Kasihan Bantul.
2. Prevalensi kategori karies normal pada anak usia 8-9 tahun di SDN Kasihan Bantul adalah 90% dan kategori karies yang parah adalah 10%
3. Rata-rata pH saliva pada anak usia 8-9 tahun di SDN Kasihan Bantul adalah 6,14.
4. Rata-rata laju aliran saliva pada anak usia 8-9 di SDN Kasihan Bantul adalah 0,42.

REFERENSI

- Adhikari, RB., Malla, N., dan Bhandari, P. (2012). Prevalence and treatment needs of dental caries in school-going children attending dental outpatient department of a tertiary care centre in westren region of Nepal. *Nepal Journal of Medical Sciences*, 1(2), pp.115-118.
- Alhamda, S. (2011). Status Kebersihan Gigi dan Mulut dengan Status Karies Gigi (Kajian pada Murid Kelompok Umur 12 Tahun di Sekolah Dasar Negeri Kota Bukittinggi). *Berita Kedokteran Masyarakat*, 27 (2): 108-115
- Animireddy, D., Bekkem, V. T., Vallala, P., Kotha, S. B., Ankireddy, S., dan Mohammad, N. (2014). 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. *Contemporary Clinical Dentistry*, 5(3), pp.324-328
- Aprinta, Kadek P., Prasetya, Mia A., Wirawan, dan I Md Ady. (2018). Hubungan frekuensi menyikat gigi dan konsumsi makanan kariogenik dengan kejadian karies gigi makanan kariogenik dengan kejadian karies gigi molar pertama permanen pada anak Sekolah Dasar usia 8-12 tahun Di Desa Pertima, Karangasem, Bali. *Bali Dental Journal*, 2(1), pp.1-8.

- Balitbang Kemenkes RI. (2013). Riset Kesehatan Dasar; RISKESDAS. Jakarta: Balitbang Kemenkes RI.
- Cappelli, D.P., dan Mobley, C.N.(2008). *Prevention Strategies for Dental Caries. Prevention in Clinical Oral Health Care*. Philadelphia: Mosby, Inc., an affiliate of Elsevier Inc, pp. 114
- Chesnutt, I. G. (2016). *Dental Public Health at a Glance*. New Delhi: Aptara Inc, pp. 13
- Dahlan, Z., Widyastuti, T., dan Insanuddin, I. (2009). Hubungan antara Ukuran Karakteristik Saliva dan Kejadian Karies pada Anak Usia Sekolah Dasar Sasaran Program UKGS Binaan Jurusan Kesehatan Gigi. *Journal Riset Kesehatan*, .2(2): 115-120.
- Fiyaz, M., Ramesh, A., Ramalingam, K., Thomas, B., Shetty, S., and Prakash, P. (2013). Association of Salivary Calcium, Phosphate, pH and Flow Rate on Oral Health: A Study on 90 Subjects. *Journal of Indian Society of Periodontology*, 17 (4): 454-460
- Fejerskov, O. dan Kidd, E. (2008). *Dental caries: the disease and its clinical managementsecond edition*. Singapore : Markono Print Media Pte Ltd.
- Forssten, S. D., Bjorklund, M., dan Ouwehand, A. C. (2010). Streptococcus Mutans, Caries and Simulation Models. *US National Library of Medicine National Institutes of Health*, 2(3), pp.290-198
- Harty, F.J., dan Ogston, R., (2012). *Kamus Kedokteran Gigi*. Jakarta: EGC.
- Hiremath,S.S.(2011), *Textbook of Preventive and Community Dentistry*. India: Elsevier, pp. 145-215
- Hurlbutt, M., Novy, B. dan Young, D. (2010). Dental caries: A pH-mediated disease. *CDHA Journal*, 25(1), pp. 9-15.
- Kidd, E. A. M. and Bechal, S. J. (2012) *.Dasar-dasar Penyakit Kariest dan Penanggulangannya*. Jakarta: EGC.
- Kiswaluyo. (2010). Hubungan Karies Gigi dengan Umur dan Jenis Kelamin Siswa Sekolah Dasar di Wilayah Kerja Puskesmas Kaliwates dan Puskesmas Wuluhan Kabupaten Jember. *Stomatognatic*. 7(1). pp. 26-30
- Kiswaluyo. (2006). Hubungan Usia dan Jenis Kelamin dengan Kejadian Karies Gigi Siswa Sekolah Dasar Sumpersari dan Puger Kabupaten Jember. *Departement Ilmu Kesehatan Gigi Masyarakat FKG Universitas Jember*. pp 47-54.

- Lenander, M., dan Loimaranta, V. (2000). Saliva and Dental Caries. *Adv Dent Res.* 14. pp 40-47
- McDonald, R. E., Avery, D. R., dan Dean, J. A. (2011). *Dentistry for the Child and Adolescent (9th edition)*. St Louis: Mosby.
- Marya, C.M..(2011). *A Textbook of Public Health Dentistry*. New Delhi: Jaypee Brothers Medical Publishers,pp.307
- Nugroho, Cahyo. (2016). Pengaruh mengkonsumsi buah nanas terhadap pH saliva pada santriwati usia 12-16 tahun pesantren perguruan Sukahideng Kabupaten Tasikmalaya. *Actual Research Science Academic.* 11(1). pp.10-15
- Ozdemir, D. (2013). Dental Caries : The Most Common Disease Worldwide and Preventive Strategies. *International Journal of Biology*, 5(4).
- Pediatric Council. (2014). Policy on Early Childhood Caries (ECC): Classifications, Consequences, and Preventive Strategies. *A Collaborating Effort of The American Academy of Pedodontics and The American Academy of Pediatrics.* 37(6). pp. 50
- Pintauli, S., dan Taizo, H. (2008). *Menuju Gigi dan Mulut Sehat: pencegahan dan pemeliharaan*. Medan: USU Press.
- Putri, M. H., Herijulianti, E., dan Nurjannah, N. (2011). *Ilmu Penyakit Jaringan Keras Dan Jaringan Pendukung Gigi*. Jakarta: EGC.
- Rahmawati, Ida., Said, Fahmi., Hidayati, Sri. (2015). Perbedaan pH Saliva antara Sebelum dan Sesudah Mengonsumsi Minuman Ringan. *Jurnal Skala Kesehatan*, 5(1).
- Riduwan. (2015). *Belajar mudah penelitian untuk guru-karyawan dan peneliti pemula*. Bandung : Alfabeta.
- Rizqi, F., Barid, I., dan Probosari, N. (2013). Hubungan pH dan Buffer Saliva dengan Indeks DMF-T pada Siswa Retardasi Mental SLB-C TPA Jember (Correlation pH and Buffer Saliva with DMF-T Index on Mental Retardation Students SLB-C TPA Jember). *Artikel Ilmiah Hasil Penelitian Mahasiswa*
- Shafer, W. G., Hine, M. K., dan Levy, B. M. (2012). *Textbook of Oral Pathology*. India: Elsevier, pp. 434
- Shaila, M., Pai, G., dan Shetty, P. (2013). Salivary Protein Concentration, Flow Rate, Buffer Capacity and pH Estimation: A Comparative Study Among

Young and Elderly Subject. Both Normal and with Gingivitis and Periodontitis. *Journal of Indian Society of Periodontology*. 17(1).pp 42-46.

Sherwood, L. (2014). *Fisiologi Manusia, Dari Sel ke Sistem*. Jakarta : EGC, pp. 650-651.

Snow, J. B., dan Wackym, P. A. (2009). *Ballenger's Otorhinolaryngology Head and Neck Surgery*. India: BC Decker Inc, pp.774

Stookey, G. K. (2008). The Effect of Saliva on Dental Caries. *The journal of the american dental association*, 139, pp. 11s-17s.

Sulendra, K. T., Fatmawati, D. W., dan Nugroho, R. (2013). Hubungan pH dan Viskositas Saliva terhadap Indeks DMF-T pada Siswa-siswi. *Artikel Ilmiah Hasil Penelitian Mahasiswa* .

Sulistiadi, W. (2007). Pengaruh Pengunyahan Permen Karet dengan Pemanis Xylitol terhadap Penurunan Risiko Karies Gigi. *Indonesian Journal of Dentistry*. 14(2), pp. 35-42.

Suryadinata, A. (2012). Kadar bikarbonat saliva penderita karies dan bebas karies. *Saintis*, 1(1), pp. 35-42.

Tarigan, R. (2012). *Karies Gigi*. Jakarta: EGC

Worotitjan, I., Mintjelungan, CN., dan Gunawan, P. (2013) Pengalaman Karies Gigi serta Pola Makan dan Minum pada Anak Sekolah Dasar di Desa Kiawah Kecamatan Kawangkoan Utara. *Journal E-Gig*, 1(1), pp. 59-68.

Zatnika, I. (2009). 89% Anak Derita Penyakit Gigi dan Mulut. Diakses 15 April 2017, dari. <http://pdgicrb.wordpress.com/2009/01/24/89-anak-derita-penyakit-gigi-dan-mulut/>.