

PENGARUH METODE MENGGOSOK GIGI SEBELUM MAKAN TERHADAP KUANTITAS BAKTERI DAN Ph SALIVA

Rahmawati Sri Praptiningsih
Endah Aryati Eko Ningtyas
Dosen Fakultas Kedokteran Gigi UNISSULA

ABSTRAK

Waktu kegiatan menyikat gigi yang selama ini sering dilakukan adalah adanya anjuran menyikat gigi setelah makan dan sebelum tidur tetapi dewasa ini mulai ditelaah kerugian dari waktu tersebut karena ditemukan banyak keluhan nyeri secara primer diawali dengan adanya nyeri karena abrasi atau erosi gigi. Dan juga tidak dapat diabaikan karena keluhan tersebut akan sampai pada tahap perawatan jaringan pulpa karena keluhan yang meningkat dari pasien.

Metode Penelitian ini adalah eksperimental semu atau *quasi experimental*. Rancangan penelitian yang dipergunakan adalah *post test only group design*. Dalam penelitian ini 3 unsur utama dalam penelitian eksperimental terpenuhi yaitu : peneliti melakukan intervensi kepada sampel dengan cara meminta sampel melakukan sikat gigi dengan waktu tertentu yaitu dilakukan sebelum makan, pengambilan sampel dilakukan dengan cara random (acak) dimana masing- masing subyek penelitian mendapat kesempatan yang sama untuk menjadi sampel dan ada kelompok kontrol yaitu kelompok yang melakukan metode menyikat gigi setelah makan. Karena jumlah populasi berjumlah kurang dari 100 orang maka pengambilan sampel menggunakan teknik total sampling dimana jumlah populasi yang ada digunakan sebagai sampel. Sedangkan sampel yang digunakan untuk uji kuantitas bakteri sebanyak 16 saliva yang diambil dari 8 dari masing- masing kelompok menyikat gigi sebelum makan dan kelompok menyikat gigi setelah makan.

Hasil penelitian adalah Tidak ada perbedaan pengaruh menyikat gigi sebelum makan dengan menyikat gigi setelah makan terhadap pH saliva. Tidak ada beda kuantitas bakteri di permukaan gigi pada tindakan menyikat gigi sebelum makan dan setelah makan. pH saliva 5 menit setelah makan belum banyak terjadi perubahan dibanding pH awal sebelum sikat gigi pada metode menyikat gigi sebelum makan. pH saliva 15 menit dan 30 menit setelah makan menunjukkan perubahan pH lebih menurun (asam) dibandingkan pH awal sebelum menyikat gigi pada metode menyikat gigi sebelum makan. pH saliva 5 menit setelah makan belum banyak terjadi perubahan dibanding pH awal sebelum sikat gigi pada metode menyikat gigi setelah makan. pH saliva 15 menit setelah makan menunjukkan perubahan pH lebih menurun (asam) dibandingkan pH awal sebelum menyikat gigi pada metode menyikat gigi setelah makan. pH saliva 15 menit setelah makan hampir serupa dengan pH awal sebelum menyikat gigi pada metode menyikat gigi setelah makan.

Kata Kunci : metode menyikat gigi, pH saliva, waktu menyikat gigi

PENDAHULUAN

Kegiatan menyikat gigi adalah tindakan preventif yang paling mudah dan murah dilakukan. Walaupun kegiatan pembersihan gigi secara mekanik ini dipandang mudah tetapi selama ini hasil yang maksimal sukar didapat, baik dari aspek kebersihan gigi dan faktor kerusakan lainnya. Houwink dkk. (1993) meyakini bahwa selain cara menyikat gigi,

frekuensi dan waktu membersihkan gigi sangat berpengaruh. Waktu kegiatan menyikat gigi yang selama ini sering dilakukan adalah adanya anjuran menyikat gigi setelah makan dan sebelum tidur tetapi dewasa ini mulai ditelaah kerugian dari waktu tersebut karena ditemukan banyak keluhan nyeri secara primer diawali dengan adanya nyeri karena abrasi atau erosi gigi. Dan juga tidak dapat diabaikan karena keluhan tersebut akan sampai pada tahap perawatan jaringan pulpa karena keluhan yang meningkat dari pasien.

Kebanyakan awal penyakit di rongga mulut diakibatkan karena keberadaan plak yang mengalami perkembangan lebih lanjut. Houwink dkk (1993) menyatakan bahwa plak adalah suatu lapisan yang setidaknya terdiri dari 70% bakteri dengan sedikit bahan antara dalam bentuk heksosapolimer dan glikoprotein dan selebihnya adalah beberapa persen sisa makanan yang larut. Beberapa menit setelah gigi dibersihkan akan terbentuk selaput lendir di permukaan gigi dan selanjutnya bakteri yang melekat akan menjalin ikatan dengan media cairan di rongga mulut yang berakhir dengan adanya plak yang makin menebal.

Setelah makan kondisi rongga mulut akan berubah menjadi asam dan hal ini berlangsung selama lima menit pertama dan apabila menyikat gigi dilakukan maka akan membuat lapisan gigi akan erosi. Dengan adanya kenyataan ini maka ada anggapan baru dari peneliti yang menyatakan lebih baik menyikat gigi sebelum makan agar kerusakan erosi gigi dapat minimal. Dengan adanya permukaan gigi yang bersih sebelum makan maka diharapkan tumpangan bakteri akan sukar terjadi walaupun ada, secara kuantitas diharapkan terjadi pengurangan karena salah satu yang menyebabkan terjadinya ikatan bakteri pada selaput lendir yaitu karena adanya media yang memungkinkan bakteri tinggal. Houwink (1993) menyatakan bahwa adsorpsi selektif bakteri- bakteri pada permukaan di dalam mulut adalah syarat pertama untuk tempat tinggal bakteri. Dahan dkk. (2004) juga menyatakan bahwa jumlah plak yang terbentuk setelah sikat gigi dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu diet, faktor saliva dan karakteristik permukaan gigi. Pertumbuhan mikroorganisme juga dapat dikendalikan melalui proses fisik. Pengendalian dapat berupa penghambatan populasi mikroorganisme.

Setelah makan khususnya makanan karbohidrat, maka akan terjadi fermentasi terhadap glukosa makanan. Hasilnya berupa senyawa bersifat asam dan membuat lingkungan sekitar gigi bersuasana asam. Dalam beberapa menit derajat keasaman tadi akan meningkat atau pH-nya turun. Bila berlanjut, penurunan nilai pH akan sampai ke nilai pH kritis, yaitu nilai pH yang dapat memicu *dekalsifikasi* (hilangnya garam kalsium) pada email gigi. Houwink (1993) menyatakan pula bahwa adanya plak gigi dapat menahan lebih lama asam yang diuraikan. Bakteri bakteri plak gigi ini memerlukan energi untuk tumbuh dan hidup. Bagi bakteri plak, karbohidrat berfungsi sebagai sumber energi. Proses- proses bakterial dalam plak dapat mempengaruhi konsentrasi ion- ion H^+ . Pada dasarnya tiap bakteri dari plak memproduksi asam dari karbohidrat tapi pembentuk asam kuat adalah streptokokus dan aktinomisetes. Keberadaan perubahan suasana pH setelah makan ini menurut Houwink (1993) akan kembali normal setelah 20-30 menit kemudian. Dan selama 5-10 menit pertama setelah makan adalah saat-saat kritis pH. Dari kenyataan di atas, peneliti ingin mengetahui apakah ada perbedaan kuantitas bakteri apabila sebelum makan dilakukan penyikatan gigi dahulu karena diharapkan dengan adanya keberadaan permukaan gigi yang bersih lebih maka tumpangan bakteri lebih minimal secara kuantitas yang selanjutnya mempunyai pengaruh terhadap proses bakteri terhadap pH plak apabila ada intake makanan.

METODE PENELITIAN

Metode Penelitian ini adalah eksperimental semu atau *quasi experimental*. Rancangan penelitian yang dipergunakan adalah *post test only group design*. Dalam penelitian ini 3 unsur utama dalam penelitian eksperimental terpenuhi yaitu : peneliti melakukan intervensi kepada sampel dengan cara meminta sampel melakukan sikat gigi dengan waktu tertentu yaitu dilakukan sebelum makan, pengambilan sampel dilakukan dengan cara random (acak) dimana masing- masing subyek penelitian mendapat kesempatan yang sama untuk menjadi sampel dan ada kelompok kontrol yaitu kelompok yang melakukan metode menyikat gigi setelah makan. Pengambilan sampel dilakukan atas dasar teori Arikunto (1998) yang menyatakan bahwa jumlah subyek yang besar, maka dapat diambil antara 10 – 15 % atau 20% - 25 % atau, apabila subyek kurang dari 100 lebih baik diambil semua sehingga penelitian merupakan penelitian populasi. Karena jumlah populasi berjumlah kurang dari 100 orang maka pengambilan sampel menggunakan teknik total sampling dimana jumlah populasi yang ada digunakan sebagai sampel. Sedangkan sampel yang digunakan untuk uji kuantitas bakteri sebanyak 16 saliva yang diambil dari 8 dari masing- masing kelompok menyikat gigi sebelum makan dan kelompok menyikat gigi setelah makan.

Langkah- langkah Penelitian

Sampel sebanyak 30 orang dibagi menjadi 2 kelompok yaitu 15 mahasiswa adalah kelompok menyikat gigi sebelum makan dan 15 mahasiswa adalah kelompok menyikat gigi setelah makan, dengan langkah – langkah sebagai berikut :

Sebelum dilakukan penelitian, terlebih dahulu sampel mendapat penyuluhan secara demonstrasi cara menyikat gigi yang benar, agar semua sampel diharapkan sama cara menyikat giginya.

Perlakuan kelompok menyikat gigi sebelum makan:

Dilakukan pengukuran saliva awal lebih dahulu kemudian melakukan kegiatan menyikat gigi sebelum intake makanan diberikan dan ukur pH saliva 5 menit setelah makan dan 10 menit setelah menit pertama dan 15 menit setelah menit kedua, pada menit yang terakhir ini mahasiswa meludah di tempat lain yang steril dan ditutup yang kemudian dilakukan uji test kuantitas bakteri dengan mengusap kertas lakmus dari usapan saliva tersebut dan ditumbuhkan dalam media tumbuh bakteri dalam cawan petri. Perlakuan ini dilakukan lagi pada hari yang lain dengan langkah- langkah yang sama.

Perlakuan kelompok menyikat gigi setelah makan:

Dilakukan pengukuran saliva awal lebih dulu kemudian kelompok ini diberi intake makanan, dan setelah makan mahasiswa menyikat gigi kemudian tunggu 5 menit untuk dilakukan pengukuran ph saliva yang pertama ,10 menit kemudian dilakukan pengukuran pH saliva yang kedua dan 15 menit kemudian untuk pengukuran terakhir. Pada menit yang terakhir ini mahasiswa meludah di tempat lain yang steril dan ditutup yang kemudian dilakukan uji test kuantitas bakteri dengan mengusap kertas lakmus dari usapan saliva tersebut dan ditumbuhkan dalam media tumbuh bakteri dalam cawan petri. Perlakuan ini dilakukan lagi pada hari yang lain dengan langkah- langkah yang sama.

Tabel 1. Tabel Perhitungan Koloni Kelompok Menyikat Gigi Sebelum Makan

Kelompok Menyikat Gigi Sebelum Makan	Jumlah Sample (30)	Jumlah Koloni (setelah diencerkan)		
		Pengenceran 10^{-1}	Pengenceran 10^{-2}	Pengenceran 10^{-3}
Perlakuan pertama (A)				
Perlakuan ulangan pada hari yang berlainan (A')				

Tabel 2. Tabel Perhitungan Koloni Kelompok Menyikat Gigi Setelah Makan

Kelompok Menyikat Gigi Setelah Makan	Jumlah Sample (30)	Jumlah Koloni (setelah diencerkan)		
		Pengenceran 10^{-1}	Pengenceran 10^{-2}	Pengenceran 10^{-3}
Perlakuan pertama (B)				
Perlakuan ulangan pada hari yang berlainan (B')				

Keterangan:

- Perlakuan pertama (A) adalah perlakuan terhadap sampel pada menyikat gigi sebelum makan
- Perlakuan ulangan (A') adalah perlakuan ulangan (yang kedua) terhadap sampel pada menyikat gigi sebelum makan
- Perlakuan kedua (B) adalah perlakuan terhadap sampel pada menyikat gigi setelah makan
- Perlakuan ulangan (B') adalah perlakuan ulangan (yang kedua) terhadap sampel pada menyikat gigi setelah makan

HASIL PENELITIAN

pH saliva awal sebelum perlakuan kelompok menyikat gigi sebelum makan. Data yang menunjukkan pH saliva awal yang diukur pada kelompok perlakuan menyikat gigi sebelum makan pada 8 responden dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 3. tabel Distribusi Frekuensi Ph saliva (awal) sebelum perlakuan pada kelompok Menyikat gigi sebelum makan

No	Keterangan pH	n	%
1	Basa	6	40%
2	Netral	7	46,7 %
3	Asam	2	13,3 %
Total		15	

Pada tabel diatas dapat dilihat bahwa pH awal dari 15 responden yang diberi perlakuan kelompok Menyikat gigi sebelum makan yang mempunyai pH asam asam 13,3 % (2 orang).

Tabel 4. Tabel Distribusi Frekuensi pH Saliva yang Diukur Pada 5 menit, 15 menit dan 30 menit Setelah Perlakuan pada Kelompok Menyikat Gigi Sebelum Makan

No	Ket. pH	Setelah 5 menit (n)	%	Setelah 15 menit (n)	%	Setelah 30 menit (n)	%
1	Basa	6	40 %	2	13,3 %	3	20 %
2	Netral	6	40 %	6	40 %	9	60 %
3	Asam	3	20 %	7	46,7 %	3	20%

Pada tabel diatas dapat dilihat bahwa pada 5 menit setelah makan pada kelompok yang didahului sikat gigi dahulu sebelum makan mempunyai pH netral dan basa dengan jumlah yang sama yaitu 40 % dan hanya 20 % (3 orang) yang mempunyai pH asam. Sedangkan pada 15 menit setelah makan pH saliva banyak berubah pada responden mempunyai pH asam yaitu menjadi 46,7 % (7 orang). Dan pada menit ke 30 setelah makan pH berubah kembali denganyang paling banyak adalah responden mempunyai pH basa sebanyak 60 % (9 orang).

pH saliva awal pada perlakuan kelompok Menyikat gigi setelah makan. Data yang menunjukkan ph saliva awal yang diukur pada kelompok perlakuan menyikat gigi setelah makan pada 8 responden dapat dilihat pada tabel 5 dibawah ini

Tabel 5. Tabel Distribusi Frekuensi pH Saliva Awal pada Perlakuan Kelompok Menyikat Gigi Setelah Makan

No	Keterangan	n	%
1	basa	7	46,7 %
2	Netral	5	33,3 %
3	asam	3	20%
Total		15	

Pada tabel diatas dapat dilihat bahwa pH awal dari responden pada perlakuan sikat gigi setelah makan mempunyai pH asam paling sedikit yaitu 20 % (3 orang).

Tabel 6. Tabel Distribusi Frekuensi pH Saliva yang Diukur pada 5 menit, 15 menit dan 30 menit Setelah Perlakuan Pada Kelompok Menyikat Gigi Setelah Makan

No	Ket pH	Setelah 5 menit (n)	%	Setelah 15 menit (n)	%	Setelah 30 menit (n)	%
1	Basa	7	46,7 %	4	26,7 %	6	40 %
2	Netral	7	46,7 %	8	53,3 %	6	40 %
3	Asam	1	6,7 %	3	20 %	3	20 %

Pada tabel diatas dapat dilihat bahwa pada 5 menit setelah makan pada kelompok yang menyikat gigi setelah makan, pada responden yang mempunyai pH basa dan netral mempunyai angka yang sama yaitu 37,5% dan pH asam hanya 1 orang (6,7 %). Sedangkan pada 15 menit setelah makan pH asam naik menjadi 20 % dan pH basa turun menjadi 26,7 %. Dan pada menit ke 30 setelah makan pH asam tetap 20 % tetapi pH basa naik dan pH netral turun jumlah prosentasenya. Untuk menguji beda metode menyikat gigi sebelum makan dengan menyikat gigi setelah makan terhadap pH saliva pada penelitian pertama digunakan uji Mann Whitney test dan diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,105, karena nilai signifikansi lebih besar dari 0,05 maka kita dapat menerima H_0 jadi tidak ada perbedaan metode menyikat gigi sebelum makan dengan menyikat gigi setelah makan terhadap pH saliva. Dan untuk mengetahui beda antara masing- masing waktu pada kelompok menyikat gigi sebelum makan digunakan Wilcoxon Signed Ranks Test.

Untuk menguji beda pengaruh metode menyikat gigi sebelum makan dengan menyikat gigi setelah makan terhadap kuantitas bakteri pada penelitian kedua digunakan uji t-test independent dan diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,141, karena nilai signifikansi lebih besar dari 0,05 maka kita dapat menerima H_0 jadi tidak ada perbedaan metode menyikat gigi sebelum makan dengan menyikat gigi setelah makan terhadap kuantitas bakteri.

PEMBAHASAN

Suatu derajat keasaman atau seringkali disebut (pH) adalah sesuatu yang digunakan untuk menentukan tingkat keasaman suatu larutan. Dimana semakin kecil nilai pH maka semakin tinggi tingkat keasaman suatu larutan, dan dikatakan netral bila nilai pH adalah 7. Saliva adalah cairan dengan susunan yang seringkali mengalami perubahan antara lain dapat dilihat dari derajat keasaman (pH), kandungan elektrolit dan protein didalam susunannya. Menurut Amerogen (1991) dinyatakan bahwa susunan kualitatif dan kuantitatif elektrolit di dalam ludah menentukan pH dan kapasitas bufer saliva. Efek bufer adalah sifat saliva yang cenderung untuk selalu menjaga susunan dalam mulut agar tetap netral, dengan cara cairan saliva cenderung mengurangi keasaman plak yang disebabkan oleh gula.

Hasil penelitian ternyata menunjukkan bahwa menyikat gigi sebelum makan dan menyikat gigi setelah makan dapat membuat perubahan pH saliva baik yang basa, netral dan asam. Hal ini disebabkan karena adanya berbagai gerakan mekanis yang dilakukan yaitu kecuali gerakan menyikat gigi juga gerakan mengunyah dan berkumur dimana hal ini adalah salah satu rangsang sekresi yang dapat mempengaruhi viskositas saliva.

Untuk keterangan pH yang didapat dari hasil analisa deskriptif kelompok menyikat gigi sebelum makan, pada 5 menit setelah makan terjadi kenaikan jumlah responden yang ber pH asam, hal ini dikarenakan adanya konsumsi karbohidrat yang manis mempengaruhi sifat elektrolit saliva sehingga dapat mempengaruhi nilai pH, dan perubahan derajat keasaman cenderung bertambah pada 15 menit setelah makan kemudian akan berkurang nilai

keasamannya. Hal ini dapat terjadi karena setiap asupan konsumsi dapat merubah keadaan keasambasaan di dalam rongga mulut, terutama pada penelitian ini dipakai asupan yang mengandung gula (manis).

Untuk melihat uji kemaknaan perubahan pH pada 5 menit, 15 menit dan 30 menit pada metode menyikat gigi sebelum makan dipakai uji Wilcoxon Signed Ranks test dan didapat bahwa pada antara pH awal dibanding pH 15 menit setelah makan didapat nilai signifikansi sebesar 0,11 karena lebih kecil dari 0,01 maka H_0 ditolak yaitu artinya ada perbedaan bermakna antara pH Awal dengan pH 15 menit setelah makan. Demikian juga antara 5 menit dan 15 menit setelah makan pada metode menyikat gigi sebelum makan didapat nilai signifikansi sebesar 0,11 karena lebih kecil dari 0,01 maka H_0 ditolak yaitu artinya ada perbedaan bermakna antara pH 5 menit dengan pH 15 menit setelah makan yang dilakukan. Hal ini dimungkinkan karena pada 15 menit terjadi adanya fermentasi karbohidrat oleh bakteri sebagai hasil digesti minuman atau makanan yang bersifat asam yaitu dari roti yang manis.

Untuk keberadaan bakteri yang dilihat pada kedua metode menyikat gigi tersebut diperiksa dari sediaan saliva dimana sampel mengalami perlakuan penelitian kemudian dilihat secara laboratoris dan ternyata masih didapat adanya sejumlah koloni bakteri pada kedua metode tersebut.

Dan secara analisa hasil uji t test keberadaan kuantitas bakteri ternyata didapat nilai signifikansi sebesar 0,141; karena lebih besar dari 0.05 maka H_0 diterima berarti tidak ada perbedaan kuantitas koloni bakteri pada metode menyikat gigi tersebut sebelum makan dengan menyikat gigi setelah makan. Hal ini dimungkinkan karena meskipun permukaan gigi telah terlebih dahulu dibersihkan sebelum makan tetapi produksi saliva yang tetap ada sehingga masih memungkinkan keberadaan bakteri bakteri lainnya, namun hanya keseimbangan jumlah bakteri yang berubah.

Untuk keterangan pH yang didapat dari hasil analisa deskriptif kelompok menyikat gigi setelah makan, pada 5 menit setelah makan terjadi kenaikan jumlah responden yang ber pH netral tetapi ada penurunan jumlah responden yang mempunyai pH asam tetapi pada 15 menit setelah makan jmlah responden yang mempunyai pH asam naik (dari 6,7 % menjadi 20 %). Hal ini dapat terjadi karena setelah adanya asupan makanan kemudian ada stimulus gerakan mekanis yaitu menyikat gigi dan berkumur dimana dinyatakan oleh Houwing (1993) menyatakan bahwa sifat rangsang menentukan konsistensi produk saliva. Jadi efek bufer dari saliva membuat 5 menit pertama berubah tetapi kemudian karena tidak ada rangsang maka sifat saliva kembali semula (kepada pH awal). Dan secara analisa deskriptif pula dari hasil uji kuantitas bakteri ternyata masih dapat terlihat koloni bakteri pada saliva tersebut. Hal ini dimungkinkan karena meskipun ada asupan konsumsi gula dan setelah itu dibersihkan tetapi produksi saliva tetap ada dan masih memungkinkan keberadaan bakteri bakteri lainnya.

KESIMPULAN

1. Tidak ada perbedaan pengaruh menyikat gigi sebelum makan dengan menyikat gigi setelah makan terhadap pH saliva
2. Tidak ada beda kuantitas bakteri di permukaan gigi pada tindakan menyikat gigi sebelum makan dan setelah makan
3. pH saliva 5 menit setelah makan belum banyak terjadi perubahan dibanding pH awal sebelum sikat gigi pada metode menyikat gigi sebelum makan

4. pH saliva 15 menit dan 30 menit setelah makan menunjukkan perubahan pH lebih menurun (asam) dibandingkan pH awal sebelum menyikat gigi pada metode menyikat gigi sebelum makan
5. pH saliva 5 menit setelah makan belum banyak terjadi perubahan dibanding pH awal sebelum sikat gigi pada metode menyikat gigi setelah makan
6. pH saliva 15 menit setelah makan menunjukkan perubahan pH lebih menurun (asam) dibandingkan pH awal sebelum menyikat gigi pada metode menyikat gigi setelah makan
7. pH saliva 15 menit setelah makan hampir serupa dengan pH awal sebelum menyikat gigi pada metode menyikat gigi setelah makan

SARAN

1. Dianjurkan untuk menyikat gigi pada waktu suasana rongga mulut tidak dalam keadaan asam.
2. Dianjurkan menyikat gigi segera setelah makan, yaitu kurang dari 5 menit atau menunggu setelah 15 menit setelah makan
3. Dapat diperhatikan sebagai penelitian lanjutan terhadap pH plak yang ada di permukaan gigi

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. 1998, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Rineka Cipta, Jakarta
- Depkes Republik Indonesia 1995. *Tata Cara Kerja Pelayanan Asuhan Kesehatan Gigi dan Mulut*. Jakarta : Depkes RI
- Febiyanti, P.A, 2007. *Perbedaan perubahan derajat Keasaman (pH) Plak sebelum dan sesudah mengkonsumsi makanan yang mengandung gula dan makanan yang tidak mengandung gula pada penghuni asrama JKG Poltekkes*. KTI JKG. Semarang: JKG Poltekkes Semarang
- Houwink, B. 1993. *Ilmu Kedokteran Gigi Pencegahan*. Yogyakarta : Gajah Mada University Press.
- Ircham, dkk. 1993. *Penyakit – Penyakit Gigi dan Mulut Pencegahan dan Perawatannya*. Yogyakarta : Liberty.
- Johnson AGJ, Ziegler R, Fitzgerald TJ, Lucasewiyes O, Hawley L, *Mikrobiologi dan Immunologi*, Binarupa Aksara, Jakarta, 1994
- Passiga. B, 2005 , *Kumpulan Naskah Simposium dan Temu Ilmiah, Jurnal PDGI*, Jakarta
- Featherstone JBB, 1999, *Prevention and Reverseal of Dental Caries role of Low Level Fluoride*, *Community Dentistry and Oral Epidemiology*, 27,31-40