

Research Article

THE EFFECT OF CHEWING APPLES AND PEARS AFTER EATING CHOCOLATE BISCUIT ON TOOTH PLAQUE

Monica Elisa Megawati ¹, Ignatius Sulistyio Jatmiko ^{2*}, Aloysia Supartinah ³

¹Dental Hygiene Study Program, Faculty of Dentistry, Gadjah Mada University, Yogyakarta, Indonesia

^{2,3}Pediatric Dentistry Department, Faculty of Dentistry, Gadjah Mada University, Yogyakarta, Indonesia

Received date: February 21, 2022 Accepted date: April 8, 2022 Published date: June 28, 2022

KEYWORDS

Chewing apple, chewing pear, eating chocolate flavored biscuits, decreasing dental plaque score



DOI: [10.46862/interdental.v18i1.4314](https://doi.org/10.46862/interdental.v18i1.4314)

ABSTRACT

Introduction: Plaque is one of causes of dental caries among children because of habit of eating snacks that are cariogenic such as chocolate flavored biscuits. Some of fruits contain water and fiber such as apple and pear can mechanically reduce accumulation of dental plaque. This study aims to determine the effect of chewing apple and pear after eating chocolate flavored biscuits toward dental plaque among children aged 8 to 10.

Material and Methods: This research is a quasi-experimental with pretest – post test control group design, was conducted in SD NegeriJogkang, Ngaglik, Sleman, Yogyakarta and 24 children aged 8 to 10 were involved in this study. The children were divided into three groups and each group consists of 8 children. First group was treated by chewing 50 grams of apple after eating chocolate flavored biscuits, second group was treated by chewing 50 grams of pear after eating chocolate flavored biscuits and third group was treated by eating chocolate flavored biscuits without chewing any fruits, then crossover. Dental plaque score was measured using PHP-M index from Martens and Meskin which was done before and after treatment. Data of dental plaque score then analyzed using One Way ANOVA and Post-Hoc LSD (Least Significant Difference) (p0,05).

Results and Discussions: The results showed differences of mean and standard deviation score of dental plaque before and after chewing apple by 17,45±1,95; chewing pear by 11,58±1,90; consuming biscuits without chewing fruits by 2,91±1,24. The result of one-way ANOVA analysis showed there were significant differences in all groups (p<0,05). The result of Post-Hoc LSD tests showed dental plaque score differences between groups which chewing apple and pear (p<0,05).

Conclusion: Based on conducted study, the conclusion can be drawn is chewing apple after eating chocolate flavored biscuits is further reduced dental plaque score than chewing pear in children age 8 to 10.

Corresponding Author:

Ignatius Sulistyio Jatmiko
Faculty of Dentistry, Gajah Mada University
e-mail address: sulistyiojtmiko_07@ugm.ac.id

How to cite this article: Jatmiko, I.S. (2021). The Effect of Chewing Apples and Pears After Eating Chocolate Biscuit on Tooth Plaque. *Interdental: Jurnal Kedokteran Gigi*, 18(1), 1-7.

Copyright: ©2022 Ignatius Sulistyio Jatmiko. This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License. Authors hold the copyright without restrictions and retain publishing rights without restrictions.

PENGARUH MENGUNYAH BUAH APEL DAN BUAH PIR SETELAH MAKAN BISKUIT COKELAT TERHADAP PLAK GIGI

ABSTRAK

Pendahuluan: Plak merupakan salah satu penyebab karies gigi pada anak karena adanya kebiasaan mengonsumsi makanan ringan yang bersifat kariogenik diantaranya adalah biskuit rasa coklat. Beberapa buah memiliki kandungan yang kaya air dan serat seperti buah apel dan buah pir yang mampu membantu mengurangi akumulasi plak secara mekanis. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh mengunyah buah apel dan buah pir setelah makan biskuit coklat terhadap skor plak gigi pada anak usia 8-10 tahun. **Bahan dan Metode:** Penelitian ini merupakan eksperimental semu dengan rancangan penelitian *pretest – post test control group design*, telah dilakukan pada murid SD Negeri Jongkang, Nganglik, Sleman, Yogyakarta pada anak usia 8-10 yang berjumlah 24 anak dan dibagi menjadi 3 kelompok, masing-masing kelompok terdiri dari 8 anak. Kelompok 1 diberi perlakuan mengunyah 50 gram buah apel setelah makan biskuit coklat, kelompok 2 diberi perlakuan mengunyah 50 gram buah pir setelah makan biskuit coklat, dan kelompok 3 diberi perlakuan makan biskuit coklat tanpa mengunyah buah, kemudian dilakukan *crossover*. Skor plak menggunakan metode PHP-M modifikasi Martens dan Meskin yang dilakukan sebelum dan sesudah diberi perlakuan. Data skor plak gigi kemudian dianalisis dengan ANOVA satu jalur dan *Post-Hoc LSD (Least Significant Difference)* ($p < 0,05$).

Hasil dan Pembahasan: Hasil penelitian menunjukkan rerata dan standar deviasi selisih skor plak sebelum dan sesudah mengunyah buah apel $17,45 \pm 1,95$; mengunyah buah pir $11,58 \pm 1,90$; mengonsumsi biskuit tanpa mengunyah buah $-2,91 \pm 1,24$. Hasil analisis one-way ANOVA menunjukkan perbedaan yang signifikan pada semua kelompok ($p < 0,05$). Hasil uji *Post-Hoc LSD* menunjukkan terdapat perbedaan skor plak antara kelompok mengunyah buah apel dan buah pir ($p < 0,05$). **Simpulan:** Dari hasil penelitian disimpulkan bahwa mengunyah buah apel setelah makan biskuit coklat lebih menurunkan skor plak gigi pada anak usia 8-10 tahun dari pada buah pir.

KATA KUNCI: Mengunyah buah apel, Mengunyah buah pir, Makan biskuit coklat, Penurunan skor plak.

PENDAHULUAN

Pembangunan kesehatan merupakan bagian integral dari Pembangunan Nasional yang diselenggarakan dengan tujuan untuk meningkatkan status kesehatan, mencegah penyakit tanpa mengabaikan upaya penyembuhan dan pemulihan, termasuk kepada anak usia sekolah dasar agar tercapai derajat kesehatan secara optimal. Berdasarkan data RISKESDAS 2013 terjadi peningkatan persentase penduduk yang memiliki masalah kesehatan gigi dan mulut dari 23,2% pada tahun 2007 menjadi 25,9%.¹ Penyakit gigi dan mulut yang banyak di derita masyarakat Indonesia adalah karies gigi dan penyakit periodontal.² Pada anak usia sekolah prevalensi karies gigi cukup tinggi mencapai 60-85%.³

Faktor penyebab tingginya angka karies pada anak usia sekolah di negara berkembang seperti Indonesia dikarenakan kebiasaan mengonsumsi makanan ringan yang bersifat kariogenik antara waktu makan pagi, siang dan malam.⁴ Makanan

ringan yang biasa digemari anak usia sekolah adalah biskuit karena enak, manis dan renyah, sedangkan pilihan rasa yang paling banyak digunakan untuk campuran makanan ringan adalah coklat.^{5,6}

Plak disebut sebagai faktor penyebab utama terjadinya karies dan penyakit periodontal. Plak merupakan suatu lapisan biofilm lunak yang terbentuk pada permukaan gigi dan terdiri atas berbagai macam koloni bakteri yang tidak dapat hilang jika hanya berkumur dengan air saja.⁷ Upaya preventif pada anak dapat dilakukan sedini mungkin untuk mengatasi karies gigi dan penyakit periodontal, salah satu caranya yaitu dengan kontrol plak. Kontrol plak adalah pembersihan plak serta pencegahan akumulasi plak yang terdapat pada permukaan gigi dan gingiva.⁸ Upaya tersebut dapat dilakukan melalui kontrol plak secara kimiawi dan secara mekanis.²

Kontrol plak secara kimiawi dapat dilakukan dengan berkumur menggunakan obat kumur untuk menghambat pertumbuhan bakteri di mulut.⁹ Kontrol plak secara mekanis dapat dilakukan dengan cara

menggosok gigi minimal dua kali sehari,¹⁰ menggunakan *dental floss*, sikat gigi interdental³ dan salah satunya mengunyah makanan berserat.¹¹ Mengatur pola makanan merupakan tindakan awal untuk mengendalikan atau menghambat pembentukan plak dengan cara membatasi makanan yang mengandung karbohidrat terutama sukrosa, serta mengurangi makanan yang lunak dan mudah menempel pada gigi.²

Pada anak usia sekolah untuk mengurangi resiko terjadinya karies gigi dengan cara kontrol makanan termasuk diantaranya mengurangi makan diantara makan merupakan upaya yang tidak mudah. Namun berbagai inovasi dapat dilakukan untuk mengurangi resiko karies, diantaranya dengan kontrol plak secara mekanik yaitu dengan membiasakan anak untuk mengunyah makanan berserat setelah mengonsumsi makanan yang bersifat kariogenik.^{4,12} Makanan kaya serat dapat ditemukan pada sayur dan buah, serat yang terkandung dalam buah mampu mengurangi akumulasi plak gigi.¹³ Makanan berserat yang digemari oleh anak dan dapat langsung dikonsumsi dalam keadaan segar antara lain buah apel dan pir.¹⁴ Buah apel merupakan salah satu buah yang mudah didapatkan dan digemari oleh anak-anak dan rasanya asam.¹⁵ Buah pir memiliki kemiripan dengan buah apel yaitu kaya akan kandungan air, serat, keras, sudah dikenal oleh masyarakat dan mudah didapatkan dan rasanya manis.¹⁶

Dalam uji kekerasan yang telah dilakukan di laboratorium rekayasa proses dan pengolahan pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Gadjah Mada didapatkan hasil kekerasan buah apel 10,20 N (tanpa kulit) atau 14,13 N (dengan kulit) dan kekerasan buah pir 7,64 N (tanpa kulit) atau 7,39 N (dengan kulit). Secara fisiologis hal tersebut akan memberi rangsangan terhadap mulut untuk mengunyah dan menghancurkannya terlebih dahulu sebelum ditelan.¹⁷

Mengunyah makanan yang bersifat keras merupakan salah satu stimulus paling kuat untuk meningkatkan sekresi saliva.^{18,19} Semakin keras buah yang di konsumsi maka dibutuhkan kekuatan

mengunyah yang semakin besar sehingga sekresi saliva yang di produksi semakin meningkat. Peningkatan sekresi saliva disebabkan oleh rangsangan mekanik yang dipengaruhi oleh kerja otot terutama otot masseter yang berada di dekat kelenjar saliva yaitu kelenjar parotis.¹⁷ Sekresi saliva juga dipengaruhi dari rasa makanan yang dikonsumsi. Ketika makanan masuk kedalam rongga mulut sensor reseptor yang berada didalamnya akan teraktivasi oleh rasa dari makanan. Urutan rasa yang paling mempengaruhi sekresi saliva yaitu rasa asam, asin, manis dan pahit.¹⁸

Anak sekolah usia 8-10 tahun merupakan periode anak dengan gigi bercampur. Pada masa usia tersebut gigi desidui dan gigi permanen berada dalam rongga mulut secara bersama-sama serta termasuk dalam kelompok usia kritis terhadap terjadinya karies gigi.²⁰ Pada umumnya keadaan kebersihan rongga mulut anak akan lebih buruk karena dipengaruhi oleh kebiasaan mengonsumsi makanan ataupun minuman kariogenik serta morfologi gigi molar permanen yang baru erupsi memiliki pit serta fisur dalam sehingga mempercepat pertumbuhan plak yang pada akhirnya dapat mempercepat pembentukan karies.^{20,21} Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh mengunyah buah apel (*Malus sylvestris mill*) dan buah pir (*Pyrus bretschneideri*) setelah makan biskuit cokelat terhadap skor plak gigi pada anak usia 8-10 tahun.

BAHAN DAN METODE

Jenis penelitian yang dilakukan adalah eksperimen semu dengan rancangan *pre-test dan post-test control group design* dan perlakuan diberikan secara cross-over. Penelitian ini sudah mendapatkan ijin kelayakan etik penelitian (*Ethical Clearance*) dari Komisi Etik Penelitian Fakultas Kedokteran Gigi UGM No. 001434/KKEP/FGK-UGM/EC/2018, tertanggal 11 Mei 2018. Subyek penelitian ini adalah seluruh siswa kelas III dan IV SD Negeri Jongkang, Ngaglik, Sleman, Yogyakarta memenuhi kriteria sebagai berikut: berusia antara 8-10 tahun, bersedia ikut serta dalam penelitian yang dibuktikan dengan mengisi *informed consent* oleh orang tua/wali, gigi indeks telah erupsi penuh, anak kooperatif, susunan

gigi rapi atau berjejal ringan, bebas karies oklusal, bukal/labial dan palatal/lingual atau maksimal karies mencapai email. Subjek secara acak dibagi menjadi 3 kelompok (kelompok A, B, dan C).

Subjek diinstruksikan kumur satu kali untuk menghilangkan debris kemudian diberi pewarnaan pada seluruh permukaan gigi menggunakan *disclosing solution*. Subjek diminta kumur satu kali lagi dengan pelan-pelan selanjutnya dilakukan pencatatan skor plak menggunakan indeks plak PHP-M modifikasi Martens dan Meskin.

Setelah dilakukan pengukuran skor plak awal, semua subjek diberi perlakuan berupa makan wafer coklat satu buah. Subjek diinstruksikan untuk mengunyah wafer coklat selama 30 detik kemudian ditelan dengan posisi duduk di kursi yang telah disediakan. Setelah wafer coklat ditelan, selanjutnya masing-masing melakukan perlakuan sesuai kelompoknya. Pada putaran pertama kelompok A diberi perlakuan mengunyah 50 gram buah apel dan minum air mineral setelah makan wafer coklat, kelompok B diberi perlakuan mengunyah 50 gram buah pir dan minum air mineral setelah makan wafer coklat, dan kelompok C sebagai kelompok kontrol minum air mineral setelah makan wafer coklat. Pada putaran kedua kelompok A diberi perlakuan mengunyah 50 gram buah pir dan minum air mineral setelah makan wafer coklat, kelompok B sebagai kelompok kontrol minum air mineral setelah makan wafer coklat, dan kelompok C diberi perlakuan mengunyah 50 gram buah apel dan minum air mineral setelah makan wafer coklat. Pada putaran ketiga kelompok A sebagai kelompok kontrol minum air mineral setelah makan wafer coklat, kelompok B diberi perlakuan mengunyah 50 gram buah apel dan minum air mineral setelah makan wafer coklat, dan kelompok C diberi perlakuan mengunyah 50 gram buah pir dan minum air mineral setelah makan wafer coklat.

Setelah mengunyah buah tiap putarannya dilakukan penilaian skor plak akhir pada kelompok A, B dan C, dengan cara diinstruksikan untuk kumur satu kali untuk menghilangkan debris, selanjutnya diberi

pewarnaan pada permukaan gigi menggunakan *disclosing solution* kemudian subjek diminta kumur satu kali dan dilakukan pencatatan skor plak menggunakan indeks plak PHP-M modifikasi Martens dan Meskin.

Washing period tiap putaran selama satu hari, sehingga sebelum dilakukan tahapan *crossover* pada putaran pertama, kedua dan ketiga diberikan jeda satu hari.

Data yang didapat dari hasil penelitian dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas. Uji normalitas dengan Shapiro-Wilk ($n < 50$) dan Uji homogenitas dengan *Levene's test*. Bila didapatkan data homogen dan terdistribusi normal dilakukan analisis dengan uji one-way ANOVA untuk mengetahui perbedaan skor plak setelah perlakuan. Pengujian dilakukan dengan tingkat kepercayaan 95%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Telah dilakukan penelitian mengenai pengaruh mengunyah buah apel (*Malus sylvestris mill*) dan buah pir (*Pyrus bretschneideri*) setelah makan biskuit coklat terhadap skor plak gigi pada murid SDN Jongkang yang berusia 8-10 tahun. Subjek penelitian berjumlah 24 anak yang terbagi menjadi 3 kelompok perlakuan yaitu 8 anak mengunyah buah apel, 8 anak mengunyah buah pir, dan 8 anak sebagai kelompok kontrol. Rangkuman hasil penelitian terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rerata dan standar deviasi selisih skor plak sebelum dan sesudah mengunyah buah apel, buah pir, dan kelompok kontrol

Kelompok Perlakuan	Jumlah Subjek (n)	Rerata dan Standar Deviasi Selisih Skor Plak		
		Sebelum	Sesudah	Selisih
Mengunyah Buah Apel	24	52,16 ± 4,88	34,45 ± 5,54	17,45±1,95
Mengunyah Buah Pir	24	54,33 ± 3,35	42,75 ± 3,79	11,58±1,90
Kontrol	24	53,37 ± 3,32	56,41 ± 2,82	-2,91±1,24

Tabel 2. Memperlihatkan bahwa data yang diperoleh selanjutnya di uji normalitasnya

menggunakan metode analisis *Shapiro-Wilk* dan uji homogenitas *Levene's Test*. Hasil uji normalitas dari masing-masing kelompok perlakuan menunjukkan nilai $p > 0,05$ atau data memiliki sebaran yang normal. Berdasarkan Hasil uji homogenitas didapatkan nilai $p > 0,05$, hal tersebut menunjukkan bahwa ketiga kelompok perlakuan memiliki variansi yang sama.

Data selanjutnya di analisis menggunakan uji *one-way ANOVA* untuk melihat pengaruh antar kelompok perlakuan secara keseluruhan (Tabel 3). Terlihat bahwa $p = 0,000$ menunjukkan bahwa masing-masing perlakuan berpengaruh secara signifikan.

Tabel 2. Hasil uji normalitas dan homogenitas masing-masing kelompok perlakuan ($p > 0,05$)

Kelompok Perlakuan	Jumlah Subjek (n)	<i>Shapiro-Wilk</i> (normalitas) (p)	<i>Levene's Test</i> (homogenitas) (p)
Mengunyah Buah Apel	24	0,329	0,154
Mengunyah Buah Pir	24	0,616	
Kontrol	24	0,51	

Hasil dari uji parametrik *One Way ANOVA*, selanjutnya dilakukan diuji dengan *Post Hoc LSD* (*Least Significant Difference*) untuk mengetahui perbedaan signifikansi antar kelompok (Tabel 4)

Tabel 3. Hasil uji *one-way ANOVA* pada seluruh kelompok perlakuan ($p < 0,05$)

	Jumlah Subjek (n)	Derajat Kebebasan (db)	F	p
Antar Kelompok	24	2	426,827	0,000
Dalam Kelompok	24	69		
Total	24	71		

Mengunyah makanan yang bersifat keras, berserat dan berair seperti buah dapat mempengaruhi sekresi saliva dan membantu dalam proses kontrol

Tabel 4. Hasil uji *post hoc LSD* antar kelompok perlakuan ($p < 0,05$)

		Mengunyah Buah Apel	Mengunyah Buah Pir	Kontrol
Mengunyah Apel	Buah	-	0,000	0,000
Mengunyah Pir	Buah	0,000	-	0,000
Kontrol		0,000	0,000	-

plak secara mekanis.¹⁹ Buah apel dan buah pir merupakan buah yang memiliki sifat keras, berserat dan berair. Kandungan air yang terdapat pada buah apel sebesar 85,56 g sedangkan pada buah pir kandungan airnya sebesar 83,71 g.²² Dalam uji kekerasan yang telah dilakukan di laboratorium rekayasa proses dan pengolahan pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Gadjah Mada didapatkan hasil kekerasan buah apel 14,13 N dan kekerasan buah pir 7,39 N. Hasil uji laboratorium menunjukkan bahwa buah apel memiliki nilai kekerasan yang lebih besar dari buah pir.

Mengunyah makanan yang bersifat keras merupakan salah satu stimulus paling kuat untuk meningkatkan sekresi saliva.^{18,19} Semakin keras buah yang di konsumsi maka dibutuhkan kekuatan mengunyah yang semakin besar sehingga sekresi saliva yang di produksi semakin meningkat. Peningkatan Sekresi saliva disebabkan oleh rangsangan mekanik yang dipengaruhi oleh kerja otot terutama otot masseter yang berada di dekat kelenjar saliva yaitu kelenjar parotis.¹⁷ Sekresi saliva juga dipengaruhi dari rasa makanan yang dikonsumsi. Ketika makanan masuk kedalam rongga mulut sensor reseptor yang berada didalamnya akan teraktivasi oleh rasa dari makanan. Urutan rasa yang paling mempengaruhi sekresi saliva yaitu rasa asam, asin, manis dan pahit.¹⁸ Buah apel memiliki rasa yang lebih asam sedangkan buah pir memiliki rasa lebih manis, sehingga sekresi saliva yang dihasilkan ketika mengunyah buah apel akan lebih banyak.

Secara fisik terdapat pengaruh makanan terhadap pembentukan plak, plak akan lebih mudah terbentuk apabila sering mengonsumsi makanan lunak yang mengandung karbohidrat jenis sukrosa.⁵ Biskuit cokelat merupakan salah satu makanan ringan yang sering dikonsumsi oleh anak-anak karena memiliki rasa manis dan lengket.²³ Sifat lengket pada cokelat yang dikombinasikan dengan biskuit serta kebiasaan anak yang gemar mengonsumsi makanan ringan diantara waktu makan dapat meningkatkan akumulasi plak yang merupakan salah satu penyebab karies gigi.⁵ Mengendalikan anak yang sudah terbiasa bahkan gemar makan makanan yang manis bukan pekerjaan

yang mudah. Akan tetapi upaya untuk mengurangi risiko karies pada anak tetap perlu diupayakan menggunakan berbagai cara dan inovasi, agar derajat kesehatan gigi dan mulut dapat ditingkatkan. Salah satu upaya yang dapat disarankan adalah dengan membiasakan anak untuk makan buah yang berserat dan berair setelah makan makanan yang kariogenik termasuk coklat. Pada penelitian ini terbukti bahwa mengunyah buah apel maupun buah pir mampu menurunkan akumulasi plak pada anak-anak setelah makan biskuit coklat dibandingkan hanya berkumur air mineral saja. Juga terbukti bahwa mengunyah buah apel setelah makan biskuit coklat lebih menurunkan skor plak gigi pada anak usia 8-10 tahun dari pada buah pir.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa mengunyah buah apel (*Malus Sylvestris Mill*) setelah makan biskuit coklat lebih menurunkan skor plak gigi pada anak usia 8-10 tahun daripada buah pir (*Pyrus bretschneideri*)

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada Kepala SDN Jongkang, Ngaglik, Sleman, Yogyakarta beserta guru-guru dan murid-muridnya yang telah mengizinkan kami menggunakan murid-murid kelas III dan kelas IV menjadi subyek penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Laporan Hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) Nasional., Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan , Jakarta. 2013; h. 110-118.
2. Putri, M.H., Herijulianti, E., dan Nurjanah, N. Ilmu Pencegahan Penyakit Jaringan Keras dan Jaringan Pendukung Gigi., Jakarta: EGC; 2012
3. Angela A. Pencegahan Primer pada Anak Yang Beresiko Karies Tinggi, Dent. J. 2005; 38(3): 130-134.
4. Krzywiec, E., Zalewska, M., dan Wojcicka A. Selected Eating Habits And Caries Occurrence In Adolescents, Przegląd Epidemiol. 2012; 66: 713-721.
5. Sriyono, W.N., Pengantar Ilmu Kedokteran Gigi Pencegahan, 4th.ed., Medika FKG UGM;

6. h. 20-30.
6. Badan Standarisasi Nasional. Mutu dan Cara Uji Biskuit (SNI No. 01-2973-1992), Badan Standarisasi Nasional, Jakarta. 1992;
7. Newman, M. G., Takel, H. H., dan Caranza, F. A. Carranza's clinical periodontology, Elsevier health sciences. 2011; 137-139
8. Oroh, E.S., Jimmy Posangi, dan Vonny N.S. Perbandingan Efektivitas Pasta Herbal Dengan Pasta Gigi Non Herbal Terhadap Penurunan Indeks Plak Gigi, Jurnal e-Gigi (eG). 2015; 3 (2): 573-578
9. Ristianti, Nina., Jaka K.W., dan Marsono. Perbedaan Efektifitas Obat Kumur Herbal dan Non Herbal Terhadap Akumulasi Plak Di Dalam Rongga Mulut, Medali Jurnal. 2015; 2 (1): 31-36.
10. Chanda, S., dan Shaleen, C. Textbook of Community Dentistry (with Multiple Choice Question), Jaypee Brother Medical Publishers, New Delhi, 2000, h. 141.
11. Houwink, B., Backer, D., Cramwinkel, A.B., Crielaers P., Dermant, L.R., dan Eijkman, M. Ilmu Kedokteran Gigi Pencegahan(terj), Yogyakarta, Gajah Media University Press. 1993 ; hal. 33,82-83
12. Chemiawan, E., Riyanti, E, dan Fransisca, F. Perbedaan Tingkat Kebersihan Gigi dan Mulut Antara Anak Vegetarian dan Non Vegetarian di Vihara Maitreya Pusat Jakarta, Jurnal PDGI, Edisi Khusus PIN IKGA II, Bandung. 2007; h. 79-84.
13. Koagouw, M.S., Mintjelungan, C.N., dan Pangemanan, D.H.C. Perbandingan Indeks Plak Gigi Setelah Mengunyah Buah Stroberi dan Buah Apel Pada Siswa SMK Negeri 6 Manado, J. e-Gigi (eG). 2016; 4(2):235-241.
14. Cahyati, H. W. Konsumsi Pepaya (*Carica Papaya*) Dalam Menurunkan Debris Index, KEMAS, 2013; 8(2): 127-136.
15. Seajima, O., Gunawan, P., dan Juliatri. Pengaruh Konsumsi Apel (*Pyrus malus*) Terhadap Indeks Debris Pada Anak Usia 9 Tahun Di SD Katolik ST. Theresia Malalayang, Jurnal e-Gigi (eG). 2005 3(2): 403-408
16. Rahardjo, M. Tanaman Berkhasiat Antioksidan, Penebar Swadaya, Jakarta, 2005; h.18.
17. Mukti, N. A. K. Pengaruh Mengunyah Buah Stroberi (*Fragaria chiolensis L.*) Terhadap Hambatan Pembentukan Plak Gigi Pada Remaja 12-18 Tahun di Paanti Asuhan Yayasan Nur Hidayah Kota Surakarta, Jurnal Ilmiah FKG UMS. 2014.
18. Kaswindiarti, S. Perbedaan Laju Aliran, Derajat Keasaman, dan Kadar Kalsium Saliva Antara Mengunyah Cokelat Sukrosa dengan Cokelat Xylitol Pada Anak Usia 10-12 Tahun, Tesis, Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, 2017 ; h.20.
19. Stegeman, C.A., dan Davis, J.R. The Dental Hygienist's Guide to Nutritional Care. 2nd Ed, Elsevier, St. Louis, Missouri, 2005; h.421-422.
20. Mc.Donald, R.E., Avery, D.R., dan Dean, J.A., Eruption of the teeth : Local, Sistemik and Congenital Factors that Influence the Process. In : McDonald, RE., Avery, DR., and Dean JA.

- Dentistry For The Child and Adolescent 9th ed., Mosby, Missouri. 2011; h 150-176.
21. Riani, D.S., Peranan Pola Makan Terhadap Karies Gigi pada Anak, *Jurnal PDGI*. 2005; 1(1): 14-26
 22. Penda, P.A.C., Kaligis, S.H.M., dan Juliatri. Perbedaan indeks plak sebelum dan sesudah mengunyah buah apel, *Jurnal e-Gig (eG)*. 2015; 3 (2): 380-386
 23. Ferrazzano, G., Amato, I., Ingenito, A., De Natale, A., dan Pollio, A. Anti-cariogenic effects of polyphenols from plant stimulant beverages (cocoa, coffee, tea), *Fitoterapia*, 2009; 80(5): 255-262