

**Effect of before and after chewing strawberry (*Fragaria x ananassa*) with changes on pH of saliva, formation of dental plaque, and comparison of debris index**

**Pengaruh Sebelum dan Sesudah Pengunyahan Buah Strawberry (*Fragaria x ananassa*) terhadap perubahan pH saliva, pembentukan plak gigi, perbandingan debris index.**

*Dara Sari Arini<sup>1</sup> Giffari Adrian Jusuf<sup>1</sup> Dondi Dwirekyan Maulana Gumilang<sup>1</sup>  
Sartika Puspita<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>*Mahasiswa Prodi Pendidikan Dokter Gigi FKIK Universitas Muhammadiyah Yogyakarta*

<sup>2</sup>*Dosen Prodi Pendidikan Dokter Gigi FKIK Universitas Muhammadiyah Yogyakarta*

**ABSTRACT**

*Dental caries is commonly caused by accumulation of dental plaque, in further mechanism debris also lowering the pH of dental plaque and fastening demineralization of teeth, also pH of saliva making *Streptococcus mutans* and *Lactobacillus* ease to multiply in. The case of dental caries is increasing 9.8% from 2007 to 2013 based on data by Riskesdas. Strawberry (*Fragaria x ananassa*) is fruit that contain any polyphenols such as catekin that prevent dental caries. This fruit also contains pectin; it has a self-cleaning function on teeth, and ascorbate acid that stimulate saliva.*

*The aim of this research is to find any relation between strawberry with pH of saliva, plaque forming, and debris index.*

*This research is quasi experimental research with one group pretest and posttest design. The population of this research is dental student from year 2013 until 2015, and researchers are using Federer's formula to count the sample with the result is 16 respondents are included in this research. Researchers are using the Paired Sample T-test to analyze the data.*

*From the results we can see that there are significant relationship between pH of saliva, plaque score, and debris index with eating strawberries with p value of each variables is less than 0,05 (p value = 0,000)*

*Chewing strawberries is also giving a change at the degree of acidity in saliva (pH of saliva), decreasing the accumulation of dental plaque and debris index that affecting the progression of dental caries.*

**Keywords:** *pH saliva, plaque score, debris index.*

## INTISARI

Karies gigi umumnya disebabkan oleh terjadinya akumulasi plak yang pada perkembangannya di pengaruhi oleh debris yang menurunkan pH plak gigi sehingga mendorong demineralisasi gigi dan pH saliva yang memudahkan bakteri *Streptococcus mutans* dan *Lactobacillus* untuk berkembang biak. Terjadi peningkatan 9,8% kasus karies gigi berdasar Risesdas dari tahun 2007 ke tahun 2013. Buah stroberi (*Fragaria x ananassa*) salah satunya mengandung polifenol yang terdiri atas katekin yang dapat mencegah karies gigi. Buah ini juga mengandung pectin yang bersifat *self-cleaning* terhadap gigi, dan karena adanya kandungan asam askorbat didalamnya dapat menstimulasi saliva.

Penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh pengunyahan buah stroberi (*Fragaria x ananassa*) terhadap perubahan pH saliva, pembentukan plak, dan perbandingan *debris index*.

Penelitian ini merupakan jenis penelitian quasi experimental dengan menggunakan desain one group pretest-posttest. Populasi penelitian ini adalah mahasiswa Program Studi Pendidikan Dokter Gigi angkatan 2013 – 2015, sedang pengambilan sampel didapatkan dengan menggunakan Rumus Federer sehingga didapatkan 16 responden yang memenuhi ketentuan kriteria inklusi dan eksklusi. Teknik analisis data menggunakan analisis hubungan paired sample t – test.

Dari hasil dapat diketahui bahwa ada perbedaan bermakna antara pH saliva, skor plak, dan *debris index* dengan mengunyah buah stroberi yang masing – masing memiliki p values sebesar 0,000 ( $p < 0,05$ ).

Mengunyah buah stroberi ternyata memberikan perubahan pada pH saliva, dapat menurunkan akumulasi plak gigi, dan juga menurunkan *debris index* yang berpengaruh dalam perjalanan penyakit karies gigi.

**Kata kunci:** pH saliva, skor plak, *debris index*.

## PENDAHULUAN

Berdasarkan Riskesdas tahun 2007, angka kejadian karies aktif di Indonesia menunjukkan angka 43,4%, sedangkan pada tahun 2013 prevalensi terjadinya karies meningkat menjadi 53,2% dari seluruh permasalahan gigi dan mulut. Angka tersebut dapat terjadi karena penduduk Indonesia yang berperilaku benar dalam menyikat gigi hanya sebesar 2,2%, tetapi permasalahan gigi dan mulut di Indonesia yang mendapat perawatan masih berkisar pada 8,1%. Indeks DMF-T mengalami kenaikan seiring bertambahnya usia pada tahun 2007 hingga 2013. Kelompok usia 18-24 tahun menunjukkan skor DMF-T sebesar 1,41 pada 2007 dan 1,6 pada 2013 namun kesadaran dalam melakukan perawatan masih lebih rendah dibandingkan dengan kelompok usia 10-14 tahun yaitu 6,4% berbanding 7,1%<sup>1</sup>. Penyakit yang diderita sekitar 90% anak – anak salah satunya adalah karies gigi<sup>2</sup>.

Karies gigi adalah proses kerusakan gigi yang dimulai dari enamel kemudian mengenai dentin, penyebab dari karies gigi umumnya disebabkan oleh kebersihan mulut yang buruk sehingga terjadi akumulasi plak yang mengandung berbagai macam bakteri<sup>3</sup>. Bakteri yang biasa ditemukan pada proses terjadinya karies adalah *Streptococcus mutans*<sup>4</sup>. Perkembangan penyakit karies gigi dipengaruhi oleh debris karena debris berkontribusi dalam menurunkan pH plak gigi sehingga menyokong proses demineralisasi gigi<sup>5</sup>. Penurunan pH saliva yang berkisar antara 4,5-5,5 akan memudahkan bakteri *Streptococcus mutans* dan *Lactobacillus* untuk berkembang biak sebagaimana bakteri tersebut adalah asidogenik<sup>6</sup>. Salah satu pemicu terjadinya karies adalah plak yang menempel pada gigi<sup>7</sup>. Plak adalah lapisan lembut yang terbentuk dari campuran antara makrofag, leukosit, enzim, komponen organik, matriks ekstraseluler, epitel rongga mulut, sisa-sisa makanan dan bakteri yang melekat di permukaan gigi<sup>8</sup>. Faktor pendukung yang menyebabkan terjadinya karies gigi adalah sisa – sisa makanan atau debris yang terdapat pada sekitar gigi. Debris merupakan material lunak

terdiri dari lapisan biofilm, material alba dan sisa makanan yang terdapat pada permukaan gigi dan dapat berpengaruh besar pada pembentukan karies gigi<sup>9</sup>.

Mengunyah makanan dengan tekstur keras, kasar, dan berserat seperti buah-buahan dan sayuran dapat meningkatkan pembersihan makanan dan mengurangi retensi di rongga mulut dengan cara menstimulasi *saliva flow*. Aliran saliva yang meningkat mampu membantu mengurangi sisa makanan yang melekat pada rongga mulut sehingga akumulasi debris pada rongga mulut akan berkurang<sup>10</sup>. Makanan yang keras dan berserat juga menghalangi pembentukan plak<sup>11</sup>.

Buah stroberi (*Fragaria x ananassa*) mengandung *polifenol* yang terdiri atas *asam ellagic*, *antosianin* dan *catekin*. *Catekin* memiliki khasiat dapat mencegah terjadinya karies gigi. *Catekin* menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans* melalui dua cara yaitu sebagai *bakterisidal* dan menghambat proses *glikosilasi*. Buah stroberi juga mengandung *pektin* (serat alami) yang bersifat *self cleansing* terhadap gigi<sup>12</sup>. Penelitian sebelumnya mengungkapkan bahwa *Fragaria x ananassa* mengandung asam askorbat, antosianin dan senyawa fenol yang memiliki khasiat antioksidan serta vitamin C yang tinggi. Kandungan asam askorbat tersebut yang menyebabkan rasa *Fragaria x ananassa* menjadi asam sehingga dapat menstimulasi saliva<sup>13</sup>.

Berdasarkan latar belakang diatas maka dilakukan penelitian tentang pengaruh pengunyahan buah stroberi (*Fragaria x ananassa*) terhadap perubahan pH saliva, pembentukan plak, dan perbandingan *debris index* sebelum dan sesudah mengunyah buah stroberi.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian yang digunakan dalam penelitian menggunakan jenis *quasi experimental*. Desain penelitian yang dipakai adalah *one group pre test-post test design*. Subjek yang akan digunakan adalah mahasiswa angkatan 2013-2015 Program Studi Pendidikan Dokter Gigi

Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Besar subjek didapatkan dari perhitungan subjek menurut federer. Menurut perhitungan dengan rumus tersebut didapatkan besar subjek minimal dalam penelitian ini sebanyak 16 subjek per kelompok.

Sebagai kriteria inklusi adalah mahasiswa PSPDG UMY laki-laki yang berusia 19-24 tahun, tidak merokok, subjek dalam keadaan sehat jasmani maupun rohani. Adapun subjek yang memiliki skor OHI tidak baik akan digantikan oleh subjek lain.

Sebagai variabel pengaruh adalah mengunyah buah stroberi sedangkan variabel terpengaruhnya adalah pH saliva, plak pada permukaan gigi dan *debris index*. Variabel terkendali pada penelitian ini adalah berat buah stroberi dan jenis stroberi yang dikonsumsi. Laju aliran saliva merupakan variabel tak terkendali.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah masker, handscoen, gloves, alkohol, kassa, buah stroberi (*Fragaria x ananassa*), diskolsing, air minum, makanan berkarbohidrat.

Alat yang digunakan untuk penelitian ini yaitu alat tulis, *dental chair*, *USS Scaller*, pot penampung saliva, *dental saliva pH indicator*, kaca mulut, sonde, pinset, bengkok, timbangan, *stopwatch*.

Penelitian ini dilaksanakan di ruang OSCE Center kampus Program Studi Pendidikan Dokter Gigi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta pada bulan Mei-Desember 2016 pukul 09.00-13.00. Pengukuran pH saliva dilakukan di Laboratorium Farmasetika UMY.

Penelitian telah dilakukan di OSCE Center kampus Pendidikan Dokter Gigi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Total sampel yang diperoleh berjumlah 16 orang berdasarkan kriteria. Pengambilan sampel diawali dengan wawancara untuk memperoleh identitas dan usia subjek dan *screening* mengenai kondisi gigi dan mulut subjek agar sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi penelitian pada beberapa hari sebelum penelitian.

Penelitian dilakukan dalam 3 hari yang berbeda namun dalam rentang jam yang sama yaitu pada tanggal 10, 17, dan 24 Desember 2016 pada pukul 09.00-13.00. Penelitian diawali dengan pengisian *informed consent* yang telah dibuat oleh peneliti untuk subjek penelitian. Selanjutnya dilakukan *scalling* kepada subjek. *Scaller* yang digunakan adalah *USS Scaller* untuk mendapatkan hasil yang lebih maksimal. *Scalling* dilakukan hingga indeks OHI mencapai hasil 0. Setelah dilakukan *scalling*, subjek dipersilahkan untuk mengkonsumsi nasi ayam dan air minum yang sudah dipersiapkan oleh peneliti. Selanjutnya subjek dipersilahkan untuk duduk di kursi gigi untuk dilakukan pemeriksaan pH saliva, skor plak, dan *debris index*. Subjek selanjutnya dipersilahkan untuk mengkonsumsi 4 potong buah stroberi dengan berat 50 gram yang sudah dipersiapkan oleh peneliti. Pemeriksaan pH saliva, skor plak, dan *debris index* dilakukan kembali setelah subjek mengkonsumsi buah stroberi.

Normalitas data diuji menggunakan uji *saphiro wilk* ( $N < 50$ ) sedangkan homogenitas data diuji menggunakan *levene test*. Setelah didapatkan pesebaran data yang normal dan homogen, selanjutnya dilakukan *paired sample t-test* untuk analisis perbandingan *pre-test* dan *post-test*.

## HASIL

### A. pH Saliva

Tabel 1 Rangkuman uji *Paired Sample t-test* terhadap pengaruh pengunyahan buah stroberi terhadap pH saliva

Paired Samples Test	T	df	Sig.
pH saliva sebelum dan sesudah mengunyah buah stroberi	-9,812	15	.000

Uji yang dilakukan adalah *t-test* berpasangan. Pada uji t berpasangan diperoleh  $p\text{ value} = 0,000 (< 0,05)$ , sehingga  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Hal ini menunjukkan bahwa ada perbedaan pH saliva sebelum dan sesudah mengunyah buah stroberi.

### B. Skor Plak

Tabel 1 Hasil uji t berpasangan pada penelitian pengaruh mengunyah buah stroberi terhadap pembentukan plak gigi

Paired samples test	T	Df	Sig
Skor plak sebelum dan setelah intervensi	8.760	15	.000

Uji t berpasangan pada tabel diatas terlihat bahwa t hitung adalah 11,482 yang artinya t hitung terletak pada daerah  $H_0$  ditolak dengan probabilitass 0,000 dimana  $p < 0,05$ . Hasil uji statistik diatas menunjukkan skor plak sebelum dan setelah mengunyah buah stroberi memiliki perbedaan bermakna.

### C. Debris Index

Tabel 2 Ringkasan Uji Paired Samples T Test Sebelum dan Sesudah Mengunyah Buah Stroberi

Paired samples test	T	Df	Sig
<i>Debris index</i> sebelum dan setelah intervensi	11.482	15	.000

Uji Paired Samples T Test merupakan uji data numerik dengan skala rasio. Dari analisis menggunakan uji Paired Samples T Test didapatkan hasil  $p < 0,05$ , maka hipotesis terdapat perbedaan *debris index* sebelum dan sesudah mengunyah buah

stroberi adalah terbukti benar. Hal ini dikarenakan *debris index* setelah mengunyah buah stroberi lebih rendah dibandingkan dengan sebelum mengunyah buah stroberi.

## PEMBAHASAN

### A. pH Saliva

Hasil penelitian ini yang dilakukan terhadap 16 mahasiswa program studi Pendidikan Dokter Gigi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, menunjukkan bahwa aktifitas mengunyah buah stroberi dapat meningkatkan pH saliva setelah makan makanan yang mengandung karbohidrat. Pernyataan tersebut ditunjukkan oleh semua sampel yang menunjukkan kenaikan pH saliva dan dibuktikan dengan uji probabilitas dengan hasil  $p=0,000 (<0,05)$ .

Buah stroberi yang mempunyai rasa asam dapat merangsang sekresi saliva yang dapat menyebabkan viskositas saliva menjadi lebih encer dan mengalami kenaikan aliran curah saliva<sup>14</sup>. Curah saliva memiliki korelasi yang signifikan terhadap sistem *buffer* yang berefek langsung terhadap pH saliva<sup>15</sup>. Hal ini bisa disebabkan karena pH saliva sangat dipengaruhi oleh sistem bikarbonat. Sistem bikarbonat sangat efektif dalam menetralkan asam dan berbanding lurus dengan kecepatan sekresi saliva<sup>16</sup>.

Berdasarkan adanya hasil penelitian menyatakan bahwa terdapat pengaruh pengunyahan buah stroberi terhadap pH saliva. Perubahan pH saliva sebelum dan sesudah mengunyah buah stroberi memiliki perbedaan yang signifikan sebagaimana yang ditunjukkan oleh hasil analisis data.

### B. Skor Plak

Dari hasil penelitian ini yang dilakukan terhadap 16 mahasiswa program studi Pendidikan Dokter Gigi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, menunjukkan bahwa aktifitas mengunyah buah stroberi dapat menurunkan skor plak setelah makan makanan yang mengandung karbohidrat. Pernyataan tersebut ditunjukkan oleh semua sampel

yang menunjukkan penurunan skor plak dan dibuktikan dengan uji probabilitas dengan hasil  $p=0,000$  ( $<0,05$ ). Penurunan skor plak yang terjadi pada kelompok perlakuan ini terjadi karena buah stroberi mengandung katekin yang mempunyai fungsi dalam menghambat proses pembentukan plak.

Buah stroberi mengandung zat flavonoid yang merupakan sekelompok besar antioksidan bernama polifenol yang terdiri atas antosianin, asam ellagic, katekin, flavanon, flavon dan flavol. Katekin merupakan bioflavonoid yang terdapat pada teh hijau, apel, pir, beberapa jenis anggur, stroberi dan alpukat. Katekin berfungsi sebagai anti oksidan, antibakteri, antivirus serta melindungi tubuh dari radikal bebas dan mencegah terjadinya karies gigi<sup>17</sup>.

Efektifitas konsentrasi ekstrak stroberi (*fragaria x ananassa*) terhadap penurunan plak gigi, pada penelitian ini didapatkan nilai signifikansi  $P=0.001$  ( $P>0.05$ ), maka terdapat perbedaan penurunan plak pada tiap perlakuan. Uji *Tukey HSD* menunjukkan konsentrasi yang paling efektif dalam menurunkan plak gigi pada konsentrasi 45%. Disimpulkan bahwa ekstrak stroberi efektif terhadap penurunan plak gigi.

### C. *Debris Index*

Memperbanyak makan makanan berserat seperti sayuran dan buah-buahan merupakan salah satu cara untuk mengatur pola makan. Buah berserat berair akan mampu mengakibatkan pembersihan gigi karena pergeseran serat yang terjadi akan mampu melepaskan sisa-sisa makanan yang melekat pada permukaan gigi<sup>18</sup>. Mengunyah makanan yang bertekstur keras, kasar, dan berserat seperti buah-buahan dan sayuran akan menstimulasi saliva sehingga akan mampu meningkatkan pembersihan makanan pada permukaan gigi serta mengurangi retensi makanan di rongga mulut<sup>10</sup>. Sehingga mengkonsumsi buah berserat mampu menurunkan *debris*

*index* baik setelah makan makanan utama maupun setelah makan diantara waktu makan<sup>19</sup>.

Hasil penelitian ini membuktikan terdapat perbedaan *debris index* sebelum dan sesudah mengunyah buah stroberi dimana *debris index* sebelum mengunyah stroberi memiliki skor yang lebih besar dibandingkan setelah mengunyah stroberi. Buah stroberi termasuk buah berserat sehingga pada waktu mengunyah akan terjadi pergeseran serat yang mampu melepaskan sisa makanan yang melekat dan merangsang sekresi saliva hingga terjadinya *self cleansing*. Sehingga dapat disimpulkan pula mengkonsumsi buah-buahan berserat contohnya stroberi mampu untuk mengurangi *debris index*.

## **KESIMPULAN**

1. Terdapat perbedaan yang signifikan antara pH saliva sebelum dan sesudah mengunyah buah stroberi dengan probabilitas 0,000 atau nilai  $p < 0,05$ .
2. Mengunyah buah stroberi (*Fragaria x ananassa*) dapat menurunkan akumulasi plak gigi dengan probabilitas 0,000 atau  $p < 0,05$ .
3. *Debris index* sebelum mengkonsumsi buah stroberi lebih tinggi dibanding dengan sesudah mengkonsumsi buah stroberi dengan probabilitas 0,000 atau  $p < 0,05$ .

## **SARAN**

1. Perlu penelitian lanjutan mengenai keefektifitasan mengunyah buah stroberi terhadap status saliva (volume dan viskositas) serta perubahan presentase komposisi kadungan saliva sehingga dapat melengkapi data penelitian mengenai perbedaan pH saliva sebelum dan sesudah mengunyah buah stroberi.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang pemberian larutan obat kumur dengan bahan baku buah stroberi (*Fragaria x ananassa*) terhadap pembentukan plak.
3. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang kandungan aktif buah stroberi yang dapat menurunkan *debris index* setelah mengunyah buah stroberi.

## DAFTAR PUSTAKA

1. RISKESDAS. (2013). *Riset Kesehatan Dasar 2013*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
2. Darmanik, N. (2009). *Gambaran Konsumsi Makanan dan Status Gizi pada Anak Penderita Karies Gigi di SDN 091285 Panei Tengah Kecamatan Panei*. Medan: Universitas Sumatra Utara.
3. Tjahja, I, Ghani, L. (2010). Status Kesehatan Gigi dan Mulut ditinjau dari Faktor Individu Pengunjung Puskesmas DKI Jakarta Tahun 2007. *Bul Penelit Kesehat*, 38 (2). 52-66.
4. Mattos-Graner. R. O., Klein. M. I., dan Smith. D. J. (2014). Lessons Learned from Clinical Studies: Roles of Mutans Streptococci in the Pathogenesis of Dental Caries. *Curr Oral Health Rep*. 1. 70-78.
5. Fu, Y. (2012). Assessment of Chewing Sugar-free Gum for Oral Debris Reduction: A Randomized Controlled Crossover Clinical Trial. *American Journal of Dentistry*, 118-122.
6. Soesilo. D., Santoso. R. E., dan Diyatri. I. (2005). Peranan sorbitol dalam mempertahankan kestabilan pH saliva pada proses pencegahan karies. *Maj. Ked. Gigi (Dent. J.)*. 38(1). 25-28.
7. Utami, S. (2013) Hubungan antara plak gigi dengan tingkat keparahan karies gigi anak usia prasekolah. *IDJ*, 2 (2). 9-15.
8. Dewi, R. A. P. (2011). *Pengaruh pasta gigi dengan kandungan buah apel (pyrus malus) terhadap pembentukan plak gigi*. karya tulis ilmiah strata satu. Universitas Diponegoro.
9. Astuti, Y. (2014). Gejala, Medikasi, Keluhan, di Mulut dan Kemungkinan Efek Obat Jangka Panjang pada Pasien Systemic Lupus Erythematosus. *Lontar UI*.
10. Stegman, C., & Davis, J. (2010). *The Dental Hygienist's Guide to Nutritional Care 3rd Edition*. St. Louis: Saunders Elsevier.
11. Manson, J, D., Eley, B, M. (2013) *Buku Ajar Periodontal*. Jakarta : EGC. hal 23-33.
12. Kusumaningsih, R. W. (2011). *Influence of Toothpaste Containing Strawberry(Fragia Chiloensis L.) on the Forming of Dental Plaque*. Semarang: Universitas Diponegoro.
13. Ingrid. H. M., dan Santoso. H. (2015). *Aktifitas Antioksidan dan Senyawa Bioaktif dalam Buah Stroberi*. Laporan Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Katolik Parahyangan. Bandung.
14. Anggraeni, L. (2008). *Pengaruh Mengonsumsi Minuman Jus Buah Stroberi terhadap Viskositas Saliva dan Pembentukan Plak Gigi Anak Usia 10-12 Tahun*. Karya Tulis Ilmiah strata satu Universitas Jember.
15. Sakeenabi, B., dan Hiremath, S. S. (2011). Dental caries experience and salivary streptococcus mutans, lactobacilli scores, salivary flow rate and salivary buffering capacity among 6 year old Indian school children. *J Clin Exp Dent*. 3(5). 412-7.
16. Puspasari, Dyna. (2013). *Pengaruh Pemakaian Pasta Gigi yang Mengandung Ekstrak Daun Sirih terhadap Perubahan pH Saliva dan Bleeding on Probing (BOP) pada Gingivitis Marginalis Kronis*. Makassar: Universitas Hassanudin.

17. Erycesar, G. (2007) *Perbandingan Efek Antibakteri Jus Stroberi (Fragaria vesca L.) pada Berbagai Konsentrasi terhadap Streptococcus Mutans*. Karya Tulis Ilmiah Strata 1. Universitas Diponegoro Semarang.
18. Machfoedz, I., & Zein, A. Y. (2005). *Menjaga Kesehatan Gigi dan Mulut Anak-Anak dan Ibu Hamil*. Yogyakarta: Fitramaya.
19. Maryati. (2005). *Efektifitas Self Cleansing Mengonsumsi Buah Berserat Terhadap Perubahan Debris Indeks*. Semarang: Jurusan Kesehatan Gigi, Politeknik Kesehatan.