repository.ub.ac.id

PENGARUH MENGUNYAH APEL MANALAGI (*Malus sylvestris Mill)* TERHADAP pH SALIVA SETELAH MENGKONSUMSI COKLAT PADA ANAK USIA 8-10 TAHUN

SKRIPSI
UNTUK MEMENUHI PERSYARATAN
MEMPEROLEH GELAR SARJANA

OLEH

DIFA SHABIRINA ARDI
165160101111013

PROGRAM STUDI SARJANA KEDOKTERAN GIGI
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2019

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI
PENGARUH MENGUNYAH APEL MANALAGI (*Malus sylvestris Mill)* TERHADAP pH SALIVA SETELAH MENGKONSUMSI COKLAT PADA ANAK USIA 8-10 TAHUN

Oleh:
DIFA SHABIRINA ARDI
165160101111013

Telah diujikan di depan Majelis Penguji
pada tanggal 19 Desember 2019
dan dinyatakan memenuhi syarat untuk memperoleh
gelar Sarjana dalam Bidang Kedokteran Gigi

Menyetujui,
Pembimbing I

drg. Edina Hartami, Sp. KGA.
NIK. 2016078601082001

Malang, 30 Desember 2019
Mengetahui,
Ketua Program Studi Sarjana Kedokteran Gigi
Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Brawijaya

drg. Yuliana Ratna Kumala, Sp. KG.
NIP. 198004092008122004

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI

PENGARUH MENGUNYAH APEL MANALAGI (*Malus sylvestris Mill)* TERHADAP pH SALIVA SETELAH MENGKONSUMSI COKLAT PADA ANAK USIA 8-10 TAHUN

Oleh:
DIFA SHABIRINA ARDI
165160101111013

Menyetujui untuk diuji:

Pembimbing I/ Penguji III

drg. Edina Hartami, Sp. KGA.
NIK. 2016078601082001

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
Universitas Brawijaya

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya, di dalam naskah skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah disertasi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiasi, saya bersedia skripsi/ tesis/disertasi ini digugurkan dan gelar akademik yang telah saya peroleh SARJANA/MAGISTER/DOKTOR dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangn yang berlaku (UU No.20 Tahun 2003, Pasal 25 ayat 2 dan Pasal 70).

Malang, 30 Desember 2019
Yang menyatakan,

Difa Shabirina Ardi
NIM 165160101111013

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur atas kehadirat Allah SWT yang telah memberi limpahan nikmat sehat-Nya, baik itu berupa sehat fisik maupun akal pikiran, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul "Pengaruh Mengunyah Apel Manalagi (*Malus sylvestris Mill)* Terhadap pH Saliva Setelah Mengkonsumsi Coklat pada Anak Usia 8-10 Tahun" tepat pada waktunya.

Penyusunan Skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terimakasih kepada:

1. drg. R. Setyohadi, M. S selaku dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Brawijaya yang telah memberikan penulis kesempatan untuk menuntut ilmu di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Brawijaya.
2. drg. Yuliana Ratna Kumala, Sp. KG selaku Ketua Program Studi Pendidikan Dokter Gigi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Brawijaya.
3. drg. Edina Hartami, Sp. KGA selaku dosen pembimbing yang dengan sabar membimbing, meluangkan waktu, tenaga pikiran, senantiasa memberi arahan dan semangat sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
4. drg. Ambar Puspitasari, Sp, KGA selaku dosen penguji 1 yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran dalam memberikan masukan dan bimbingan kepada penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
5. drg. Diena Fuadiyah, M.Si selaku dosen penguji 2 yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran dalam memberikan masukan dan bimbingan kepada penulis sehingga proposal skripsi ini dapat terselesaikan.
6. Segenap anggota Tim Pengelola Skripsi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Brawijaya yang telah membantu melancarkan urusan administrasi sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
7. Seluruh dosen dan staff Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Brawijaya atas segala ilmu dan bantuan yang telah diberikan kepada penulis.
8. Kedua orang tua saya Ibu Fauziatin Nisa & Bapak Drs. Ardi Handoko,M.Si, kakak Nadia Rahma dan keluarga besar yang tidak pernah berhenti untuk memberikan doa, dukungan, semangat, dan kasih sayang untuk penulis.

9. Sahabat-sahabat terdekat saya Bernanda, Salsa, Bilah, dan Akhmad Kholis Sinyo Kharismawan yang senantiasa memberikan support dalam perjalanan perkuliahan saya.
10. Sahabat-sahabat terdekat saya di FKG Farah Mida Salsabila, Farida Audinarti Tabatya dan Ahida Muizun yang selalu hadir untuk menguatkan dan memberikan dukungan penuh selama menjalani perkuliahan dan proses pengerjaan skripsi ini.
11. Partner satu penelitian saya Ninda Sriwardani yang selalu hadir memberikan semangat dan masukan dalam mengerjakan skripsi ini.
12. Seluruh teman-teman Bumantara FKG UB angkatan 2016 yang telah memberikan bantuan, doa, dan semangat kepada penulis.
13. Serta semua pihak yang telah terlibat secara langsung maupun tidak langsung telah memberikan bantuan dan dukungan dalam penyelesaian skripsi ini yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa penulisan ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk melengkapi skripsi ini. Akhir kata, semoga proposal skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak baik secara langsung ataupun tidak langsung, khususnya dalam bidang kedokteran gigi.

Malang, 30 Desember 2019

Penulis

repository.ub.ac.id

ABSTRAK

Ardi, Difa Shabirina, 165160101111013. Program Studi Sarjana Kedokteran Gigi, Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Brawijaya Malang, Tanggal 30 Bulan Desember Tahun 2019, "PENGARUH MENGUNYAH APEL MANALAGI *(Malus sylvestris Mill*) TERHADAP pH SALIVA SETELAH MENGKONSUMSI COKLAT PADA ANAK USIA 8-10 TAHUN". Pembimbing: drg. Edina Hartami, Sp.KGA

Saliva merupakan cairan kompleks yang memiliki peran penting dalam menjaga rongga mulut. Salah satu penyebab turunnya pH saliva adalah mengkonsumsi makanan yang mengandung gula tinggi dan lengket seperti coklat. Apel manalagi *(Malus sylvestris Mill*) mampu meningkatkan pH saliva karena terdapat kandungan vitamin C, tannin dan flavonoid yang dapat membersihkan mulut dan sebagai antibakteri penghambat *Streptococcus Mutans.*Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh mengunyah apel manalagi *(Malus sylvestris Mill*) terhadap pH saliva setelah mengkonsumsi coklat pada anak usia 8-10 tahun. Metode penelitian yang digunakan adalah *quasi experimental* dengan *pre-test and post-test design.* Sampel dalam penelitian ini berjumlah 32 siswa di SDN Rampal Celaket 1 Malang yang dibagi menjadi 2 kelompok. Kelompok A yaitu kelompok yang mengkonsumsi coklat 10 gram. Kelompok B yaitu kelompok yang mengkonsumsi coklat 10 gram dan mengunyah apel manalagi *(Malus sylvestris Mill)* 50 gram. Kemudian dilakukan pengukuran pH saliva pada menit ke 5,10,15 dan 20. Hasil penelitian dianalisa menggunakan uji Independent *T-test*, menunjukkan pengaruh pemberian apel manalagi *(Malus sylvestris Mill)* dengan nilai signifikansi 0,000 pada menit ke-5; 0,012 pada menit ke-10; 0,021 pada menit ke-15 yaitu $p<0,05$. Kesimpulan penelitian ini adalah terdapat pengaruh mengunyah apel manalagi *(Malus sylvestris Mill*) terhadap pH saliva setelah mengkonsumsi coklat pada anak usia 8-10 tahun.

Kata kunci : pH saliva, apel manalagi, coklat

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

repository.ub.ac.id

ABSTRACT

Ardi, Difa Shabirina. 165160101111013, Faculty of Dentistry, Brawijaya University, Malang. December 30th 2019, "THE EFFECT OF CHEWING MANALAGI APPLE (*Malus Sylvestris Mill*) ON SALIVARY pH AFTER CONSUMING CHOCOLATE IN CHILDREN 8-10 YEARS OLD". Supervisor: drg. Edina Hartami, Sp.KGA.

Saliva is complex fluid that is important in preserving health of oral cavity. However, consuming sticky and highly-sugary foods such as chocolate, can trigger to lower salivary pH level that is needed for the preservation. Manalagi Apples *(Malus sylvestris Mill*) can be used as a natural teeth cleaner. In addition to their high amounts of *tannin* and *flavonoid* that act simultaneously as oral cleanser and antibacterial inhibitor of *Streptococcus Mutans*, the apples content of vitamin C can increase salivary pH level. The goals of this study was to determine the effect of chewing Manalagi Apples (*Malus sylvestris Mill)* on the salivary pH level after consuming chocolate in hildren 8-10 years old. The research design used is quasi experiment with pre-test and post-test design. There were 32 children at SDN Rampal Celaket 1 Malang and divided into 2 groups. Group A is a group of children who only consumed 10 grams of chocolate. Group B is a group who consumed 10 grams chocolate and 50 grams Manalagi Apples (*Malus sylvestris Mill).* The salivary pH levels were measured with time intervals of 5,10,15 and 20 minutes. Based on independent T-test analysis, data showed by giving Manalagi Apples (*Malus sylvestris Mill)* with significant result 0,000 at minute 5; 0,012, at minute 10; 0,021, and minute 15; $p<0,05$. The result of research showed that chewing Manalagi Apples (*Malus sylvestris Mill)* is effective to maintain salivary pH level after consuming chocolate in children 8-10 years old.

Keywords: Salivary pH, manalagi apples (*Malus sylvestris Mill)*, chocolate

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

DAFTAR ISI

Hal.

HALAMAN JUDUL i
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI ii
HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI iii
HALAMAN PERNYATAAN iv
KATA PENGANTAR v
ABSTRAK vii
DAFTAR ISI ix
DAFTAR GAMBAR xii
DAFTAR TABEL xiii
DAFTAR SINGKATAN xiv

Bab
I. PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang Masalah 1
1.2 Rumusan Masalah 4
1.3 Tujuan Penelitian 4
1.3.1 Tujuan Umum 4
1.3.2 Tujuan Khusus 4
1.4 Manfaat Penelitian 5
1.4.1Manfaat Akademik 5
1.4.2Manfaat Praktis 5
II. TINJAUAN PUSTAKA 7
2.1 Saliva 7
2.1.1 Definisi 7
2.1.2 Komponen Saliva 8
2.1.3 Fungsi Saliva 9
2.1.4 pH Saliva 11
2.1.5 Faktor yang Mempengaruhi Saliva 11
2.1.6 Pengaruh pH Terhadap Karies Gigi 13
2.1.7 Metode Pengumpulan Saliva 13
2.1.8 Pengukuran Derajat pH Saliva 14
2.1.9 Oral Hygiene Index Simplified (OHI-S) 16
2.2 Coklat 17
2.2.1 Definisi 17
2.2.2 Kandungan 18

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

2.2.3 Coklat Terhadap Karies 19
2.3 Apel 20
2.3.1 Definisi 20
2.3.2 Klasifikasi 21
2.3.3 Kandungan Apel 21
2.3.4 Varietas 23
2.3.5 Pengaruh Mengunyah Apel Terhadap pH Saliva 25
III. KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS PENELITIAN 27
3.1 Kerangka Konsep Penelitian 27
3.2 Keterangan Kerangka Konsep Penelitian 28
3.3 Hipotesa Penelitian 28
IV. METODE PENELITIAN 29
4.1 Rancangan Penelitian 29
4.2 Populasi dan Sampel 29
4.2.1 Populasi 29
4.2.2 Sampel 29
4.3 Tempat dan Waktu Penelitian 30
4.3.1 Tempat Penelitian 30
4.3.2 Waktu Penelitian 30
4.4 Variabel Penelitian 30
4.5 Definisi Operasional 31
4.5.1 Coklat 31
4.5.2 Buah Apel 31
4.5.3 pH Saliva 32
4.6 Alat dan Bahan Penelitian 32
4.6.1 Alat Penelitian 32
4.6.2 Bahan Penelitian 33
4.7 Prosedur Penelitian 33
4.7.1 Pengisian Kuesioner dan Informed Consent 33
4.7.2 Pemeriksaan OHI-S 33
4.7.3 Edukasi Instruksi Menyikat Gigi 34
4.7.4 Tahapan Kerja 34
4.8 Pengolahan Data 36
4.9 Etika Penelitian 37
4.10 Alur Penelitian 38
V. HASIL DAN PEMBAHASAN 41
5.1 Hasil Penelitian 41
5.2 Analisa Data 42
5.3 Pembahasan 45

VI. PENUTUP 49
6.1 Kesimpulan 49
6.2 Saran 49
DAFTAR PUSTAKA 51
LAMPIRAN 61

DAFTAR GAMBAR

No.	Judul Gambar	Hal.
Gambar 2.1.1	Kelenjar Saliva	8
Gambar 2.1.8.a	Kertas Lakmus	14
Gambar 2.1.8.b	Indikator Universal	15
Gambar 2.1.8.c	pH Meter Digital	15
Gambar 2.2.1	Buah Kakao dan Biji Kakao	18
Gambar 2.3.4.	Apel Manalagi	25
Gambar 5.1	Rerata pH Saliva Kelompok A dan Kelompok B	42

DAFTAR TABEL

No.	Judul Tabel	Hal.
Tabel 4.5	Definisi Operasional	31
Tabel 4.5.1	Coklat	31
Tabel 4.5.2	Buah Apel	31
Tabel 4.5.3	pH Saliva	32
Tabel 5.1	Rerata pH Saliva Antar Setelah Mengkonsumsi Coklat	41
Tabel 5.2	Rerata pH Saliva Anak Setelah Mengkonsumsi Coklat dan Mengunyah Apel Manalagi *(Malus sylvestris Mill)*	41
Tabel 5.2. 1	Rerata pH Saliva dan Uji Normalitas dengan Uji Shapiro Wilk	43
Tabel 5.2.2	Uji Homogenitas dengan *Levene's Test*	44
Tabel 5.2.3	Analisa Independent T - Test	44

DAFTAR SINGKATAN

WHO	: *World Health Organization*
RISKESDAS	: Riset Kesehatan Dasar
pH	: *potensial of hydrogen*
ml	: mililiter

repository.ub.ac.id

ABSTRAK

Ardi, Difa Shabirina, 165160101111013. Program Studi Sarjana Kedokteran Gigi, Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Brawijaya Malang, Tanggal 30 Bulan Desember Tahun 2019, "PENGARUH MENGUNYAH APEL MANALAGI *(Malus sylvestris Mill*) TERHADAP pH SALIVA SETELAH MENGKONSUMSI COKLAT PADA ANAK USIA 8-10 TAHUN". Pembimbing: drg. Edina Hartami, Sp.KGA

Saliva merupakan cairan kompleks yang memiliki peran penting dalam menjaga rongga mulut. Salah satu penyebab turunnya pH saliva adalah mengkonsumsi makanan yang mengandung gula tinggi dan lengket seperti coklat. Apel manalagi *(Malus sylvestris Mill*) mampu meningkatkan pH saliva karena terdapat kandungan vitamin C, tannin dan flavonoid yang dapat membersihkan mulut dan sebagai antibakteri penghambat *Streptococcus Mutans.*Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh mengunyah apel manalagi *(Malus sylvestris Mill*) terhadap pH saliva setelah mengkonsumsi coklat pada anak usia 8-10 tahun. Metode penelitian yang digunakan adalah *quasi experimental* dengan *pre-test and post-test design.* Sampel dalam penelitian ini berjumlah 32 siswa di SDN Rampal Celaket 1 Malang yang dibagi menjadi 2 kelompok. Kelompok A yaitu kelompok yang mengkonsumsi coklat 10 gram. Kelompok B yaitu kelompok yang mengkonsumsi coklat 10 gram dan mengunyah apel manalagi *(Malus sylvestris Mill)* 50 gram. Kemudian dilakukan pengukuran pH saliva pada menit ke 5,10,15 dan 20. Hasil penelitian dianalisa menggunakan uji Independent *T-test*, menunjukkan pengaruh pemberian apel manalagi *(Malus sylvestris Mill)* dengan nilai signifikansi 0,000 pada menit ke-5; 0,012 pada menit ke-10; 0,021 pada menit ke-15 yaitu $p<0,05$. Kesimpulan penelitian ini adalah terdapat pengaruh mengunyah apel manalagi *(Malus sylvestris Mill*) terhadap pH saliva setelah mengkonsumsi coklat pada anak usia 8-10 tahun.

Kata kunci : pH saliva, apel manalagi, coklat

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

repository.ub.ac.id

ABSTRACT

Ardi, Difa Shabirina. 165160101111013, Faculty of Dentistry, Brawijaya University, Malang. December 30th 2019, "THE EFFECT OF CHEWING MANALAGI APPLE (*Malus Sylvestris Mill*) ON SALIVARY pH AFTER CONSUMING CHOCOLATE IN CHILDREN 8-10 YEARS OLD". Supervisor: drg. Edina Hartami, Sp.KGA.

Saliva is complex fluid that is important in preserving health of oral cavity. However, consuming sticky and highly-sugary foods such as chocolate, can trigger to lower salivary pH level that is needed for the preservation. Manalagi Apples *(Malus sylvestris Mill*) can be used as a natural teeth cleaner. In addition to their high amounts of *tannin* and *flavonoid* that act simultaneously as oral cleanser and antibacterial inhibitor of *Streptococcus Mutans,* the apples content of vitamin C can increase salivary pH level. The goals of this study was to determine the effect of chewing Manalagi Apples (*Malus sylvestris Mill)* on the salivary pH level after consuming chocolate in hildren 8-10 years old. The research design used is quasi experiment with pre-test and post-test design. There were 32 children at SDN Rampal Celaket 1 Malang and divided into 2 groups. Group A is a group of children who only consumed 10 grams of chocolate. Group B is a group who consumed 10 grams chocolate and 50 grams Manalagi Apples (*Malus sylvestris Mill).* The salivary pH levels were measured with time intervals of 5,10,15 and 20 minutes. Based on independent T-test analysis, data showed by giving Manalagi Apples (*Malus sylvestris Mill)* with significant result 0,000 at minute 5; 0,012, at minute 10; 0,021, and minute 15; $p<0,05$. The result of research showed that chewing Manalagi Apples (*Malus sylvestris Mill)* is effective to maintain salivary pH level after consuming chocolate in children 8-10 years old.

Keywords: Salivary pH, manalagi apples (*Malus sylvestris Mill)*, chocolate

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

BAB 1
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kesehatan gigi dan mulut merupakan hal yang perlu diperhatikan. Penduduk Indonesia 90% menderita penyakit gigi dan mulut adapun karies gigi menjadi masalah utamanya (Hidayat, 2014). Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) pada tahun 2016 menyatakan angka kejadian karies pada anak sebesar 60-90%. Hasil penelitian di negara Eropa, Amerika, dan Asia termasuk Indonesia menunjukkan bahwa 90-100% anak dibawah 18 tahun mengalami karies gigi (Katli, 2018). Faktor-faktor yang menimbulkan terjadinya karies adalah gigi, saliva, mikroorganisme serta substrat dan waktu sebagai faktor tambahan (Putri, 2011). Keempat faktor tersebut digambarkan sebagai lingkaran, apabila keempat faktor tersebut saling tumpang tindih maka akan menyebabkan karies gigi (Notoatmodjo, 2011). Saliva menjadi salah satu faktor yang berpengaruh besar terhadap keparahan karies gigi (Rizqi, 2013).

Saliva merupakan cairan kompleks yang memiliki peran penting dalam menjaga rongga mulut (Sulastri, 2018). Saliva mempengaruhi proses terjadinya karies karena saliva membasahi gigi geligi sehingga mempengaruhi kondisi lingkungan rongga mulut (Suratri, 2017). Peran saliva dalam proses karies berkaitan dengan remineralisasi dan demineralisasi jaringan keras gigi (Srivastava, 2011). Derajat keasaman (pH) saliva merupakan salah satu faktor penting yang berperan dalam karies gigi (Suratri, 2017). Nilai normal derajat keasaman saliva dalam rongga mulut berkisar antara 6,7-7,3 (Chismirina, 2018). Kadar derajat keasaman saliva dibawah 5,5 menyebabkan kondisi rongga mulut menjadi asam (Tanabe, 2013). Derajat keasaman (pH) saliva dibawah 5,5 mengakibatkan proses demineralisasi lebih cepat daripada remineralisasi (Rahmawati, 2015). Apabila pH dalam rongga mulut asam, akan memudahkan pertumbuhan *Streptococus mutans* dan *Lactobacilus* yang merupakan mikroorganisme penyebab utama dalam proses terjadinya karies (Mokogita, 2017).

Karies gigi merupakan penyakit infeksi yang merusak struktur gigi dan menyebabkan gigi berlubang dan rasa nyeri

(Rahmawati, 2015). Karies gigi disebabkan oleh beberapa faktor salah satunya makanan. Makanan yang kita makan dapat menyebabkan saliva bersifat asam maupun basa (Worotitjan, 2013). Konsumsi sukrosa dalam jumlah besar dapat menurunkan pH saliva sehingga mampu meningkatkan insiden karies (Najoan, 2014). Sukrosa merupakan rasa yang paling banyak disukai terutama anak-anak (Rahmawati, 2015). Di Indonesia, penggunaan *refined carbohydrat* yang dalam kehidupan sehari-hari dikenal sebagai kembang gula, coklat, dan makanan lain yang banyak mengandung sukrosa mengalami peningkatan (Suratri, 2017). Sukrosa yang berfungsi sebagai pemanis banyak digunakan pada proses pembuatan makanan salah satunya coklat (Sukendar, 2012).

Coklat merupakan makanan yang disukai semua orang. Karakter rasa coklat adalah manis dengan aroma yang khas sehingga banyak disukai khususnya oleh anak-anak (Florencia, 2016). Selain itu coklat juga memiliki banyak manfaat. Coklat adalah olahan yang dihasilkan dari biji dan lemak kakao yang mudah dicerna oleh tubuh dan mengandung banyak vitamin seperti vitamin A1, B1, B2, C, D, dan E serta beberapa mineral seperti fosfor, magnesium, zat besi, zinc, dan juga tembaga (Fauziah, 2015). Mengkonsumsi makanan yang mengandung gula tinggi dan lengket seperti coklat mempunyai korelasi tinggi dengan kejadian karies (Sayuti, 2010). Konsumsi makanan tersebut dengan frekuensi sering dan berulang akan menyebabkan pH dibawah normal dan menyebabkan demineralisasi enamel sehingga terjadi pembentukan karies gigi (Damanik, 2010). Salah satu cara menjaga kebersihan dan kesehatan gigi mulut adalah dengan mempertahankan pH tetap normal (Ferreira, 2015). Derajat keasaman saliva dapat digunakan sebagai indikator paling sederhana kesehatan gigi dan mulut (Syamsudduha, 2013). Kesehatan gigi dan mulut dipengaruhi beberapa faktor yaitu lingkungan, perilaku, pelayanan kesehatan dan keturunan. Faktor terbesar yang mempengaruhi kesehatan gigi dan mulut adalah perilaku (Widayati, 2014).

Kesehatan gigi dan mulut berhubungan dengan perilaku. Apabila perilaku pemeliharan dilakukan dengan baik maka menentukan kebersihan dan derajat kesehatan gigi (Sutjipto, 2013). Indikator kesehatan dan kebersihan rongga mulut yakni menggunakan Oral Hygiene Index Simplified (OHI-S). Pemeriksaan OHI-S dilaukan untuk menilai kebersihan gigi dan mulut. Nilai OH yang buruk akan mempengaruhi nilai derajat keasaman saliva

menjadi asam (Ermawati, 2016). Menjaga kesehatan gigi dan mulut bertujuan menghilangkan plak agar tidak tertimbun karena dapat menyebabkan karies gigi (Haida, 2014). Salah satu cara menjaga kesehatan gigi dan mulut adalah menyikat gigi (Sutjipto, 2013).

Menyikat gigi adalah tindakan pencegahan yang paling mudah dan murah dilakukan. Walaupun kegiatan pembersihan gigi secara mekanik ini dipandang mudah tetapi selama ini hasil yang maksimal sukar didapat. Efektifitas menyikat gigi tergantung dari bentuk sikat gigi, frekuensi, lama menyikat, dan metode menyikat gigi (Lasara, 2014). *Metode Roll* adalah teknik yang efektif untuk menurunkan bahkan menghilangkan plak gigi dan cukup sederhana untuk dilakukan pada anak-anak (Habibah, 2019). Kerusakan gigi yang banyak terjadi pada anak-anak salah satunya disebabkan karena malas menyikat gigi (Hidayat, 2014). Buah berserat seperti apel sering disebut sebagai sikat gigi alami (Nurasiki, 2017).

Pemanfaatan bahan alami saat ini sering digunakan oleh masyarakat karena dianggap lebih aman, murah dan mudah diperoleh (Andriani, 2018). Buah apel merupakan salah satu buah yang dapat dijadikan cara alamiah dalam membersihkan gigi. Buah ini disebut sebagai sikat gigi alami karena saat mengkonsumsi buah apel aktivitas mengunyah menjadi lebih banyak sehingga meningkatkan aliran saliva yang mampu membersihkan gigi (Hidayati, 2016). Buah apel memiliki berbagai macam kandungan seperti vitamin, mineral, fitokimia, tannin, asam tartar, dan flavonoid (Andriani, 2018). Selain itu buah apel juga banyak diminati oleh semua orang . Berdasarkan Biro Pusat Statistik, rerata konsumsi apel penduduk Indonesia adalah 0,6 perkapita pertahun, dan mengalami peningkatan rerata 0,02% tiap tahun (Cempaka, 2014)

Apel memiliki banyak jenis yaitu apel impor antara lain Fuji, Red delicious, Grany smith, Golden delicious, dan apel lokal yaitu Rome beauty, Manalagi, dan Anna. Di Indonesia, salah satu pusat budidaya buah apel terletak di Malang yang memiliki berbagai varietas yaitu Rome Beauty, Manalagi, Anna, dan Wangling. Buah apel lokal memiliki harga yang murah dan mudah ditemui. Buah apel lokal yang paling dikenal masyarakat adalah apel manalagi (Cempaka, 2014). Apel manalagi merupakan salah satu jenis buah apel yang mampu meningkatkan pH saliva karena terdapat kandungan vitamin C (Kusumastuti, 2015). Selain itu kandungan tannin dan flavonoid yang tinggi dapat membersihkan mulut dan

bersifat sebagai antibakteri penghambat *Streptococcus Mutans* (Suwarto, 2014). Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk meneliti pengaruh pemberian apel manalagi terhadap pH saliva setelah mengkonsumsi coklat.

1.2 Rumusan Masalah

Apakah mengunyah apel manalagi (*Malus sylvestris Mill*) mempengaruhi pH saliva setelah mengkonsumsi coklat pada anak usia 8-10 tahun?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Untuk mengetahui pengaruh mengunyah apel manalagi (*Malus sylvestris Mill*) terhadap pH saliva setelah mengkonsumsi coklat pada anak usia 8-10 tahun.

1.3.2 Tujuan Khusus

(1) Untuk mengetahui pH saliva sebelum mengkonsumsi coklat
(2) Untuk mengetahui pH saliva setelah mengkonsumsi coklat
(3) Untuk mengetahui perbedaan pH saliva setelah mengkonsumsi coklat dan setelah mengunyah apel manalagi (*Malus sylvestris Mill*)
(4) Untuk mengetahui perbedaan pH saliva antara mengunyah dan tanpa mengunyah apel manalagi (*Malus sylvestris Mill*) setelah mengkonsumsi coklat

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Akademik

Menambah wawasan ilmu pengetahuan tentang pemberian apel manalagi (*Malus sylvestris Mill*) terhadap pH saliva setelah mengkonsumsi coklat sebagai alternatif untuk meningkatkan pH saliva sehingga dapat mencegah karies gigi.

1.4.2 Manfaat Praktis

(1) Memberi wawasan kepada orangtua bahwa mengunyah apel manalagi (*Malus sylvestris Mill*) dapat meningkatkan pH saliva setelah mengkonsumsi coklat

(2) Dokter gigi dapat memberi edukasi kepada pasien anak bahwa mengunyah apel manalagi (*Malus sylvestris Mill*) dapat membantu mencegah karies gigi

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

BAB 2
TINJAUAN PUSTAKA

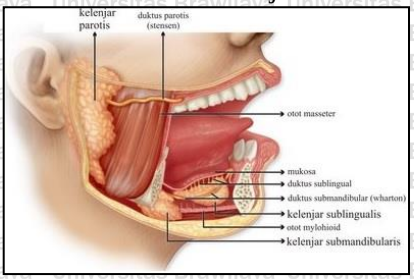
2.1 Saliva

2.1.1 Definisi

Saliva merupakan cairan dalam rongga mulut yang disekresikan oleh kelenjar ludah yaitu kelenjar parotis, submandibularis, dan sublingual. Saliva memiliki peran sebagai pembersih mulut secara alami dan memberikan perlindungan untuk gigi serta mukosa mulut dan ginggiva (Harty, 2013). Saliva adalah cairan kompleks yang dihasilkan oleh campuran sekresi yang berasal kelenjar saliva mayor dan minor (Nanci, 2018). Kelenjar saliva mayor terdiri dari kelenjar parotis, kelenjar submandibularis, dan kelenjar sublingualis. Kelenjar parotis yaitu kelenjar yang murni *serus.* Kelenjar parotis ditemukan di belakang ramus mandibular. Produk dari kelenjar saliva disalurkan melalui duktus *Stensen* (Benn, 2014). Kelenjar submandibularis merupakan kelenjar saliva terbesar kedua setelah kelenjar parotis yang menghasilkan sekresi *mukus* maupun *serus.* Kelenjar submandibularis dialirkan melalui dutus *Wharton*. Kelenjar sublingualis yaitu kelenjar saliva mayor yang paling kecil berada pada mukosa dasar mulut, terdiri dari berbagai sel *asini* yang mensekresi *mukus.* Kelenjar sublingualis berbatasan dengan mandibula dan muskulus genioglosus dibagian lateral, sedangkan di bagian inferior dibatasi oleh muskulus myolohyoid (Tamin, 2011). Tiap kelenjar berkontribusi terhadap total volume saliva sebanyak 30% dari kelenjar parotid, 60 % dari kelenjar submandibular, 5% dari kelenjar sublingual dan 5% dari kelenjar minor (Ekstrom, 2012).

Kelenjar saliva minor dinamakan berdasarkan lokasinya. Kelenjar ini tersebar di daerah bukal, labial, palatal serta lingual. Kelenjar saliva minor jumlahnya sangat banyak sekitar 600 sampai 1000 kelenjar yang tersebar sepanjang saluran pencernaan dan pernafasan atas. Kelenjar saliva minor memproduksi cairan serus dan mukus ataupun keduanya yang memiliki duktus yang bermuara didalam rongga mulut (Tamin , 2011).

Gambar 2.1.1 Kelenjar Saliva



(Tamin, 2011)

Kelenjar saliva terdiri dari dua tipe sel sekresi yaitu serus dan mukus. Saraf simpatik dan parasimpatik merupakan bagian dari saraf otonom yang bekerjanya tidak disadari dan bekerja secara otomatis. Saraf simpatik bekerja merangsang sekresi mukus sedangkan parasimpatik merangsang sekresi serus pada kelenjar saliva (Mardiati, 2016). Sel serus memproduksi air yang mengandung enzim, ion, dan sedikit *mucin* (Marieb, 2010). Sel serus menghasilkan saliva yang viskositasnya rendah yaitu saliva dengan keadaan encer (Sumawinata, 2013). Sekresi mukus menghasilkan saliva yang kental dan lebih sedikit (Chalik, 2016). Kelenjar parotis menghasilkan saliva serus, kelenjar submandibular dan kelenjar bukal menghasilkan saliva serus dan mukus. Kelenjar sublingual menghasilkan saliva mukus (Marieb, 2010).

2.1.2 Komponen Saliva

Saliva terdiri dari 99% air dan selebihnya adalah komponen anorganik dan organik (Kumar, 2015). Komponen saliva dibagi menjadi komponen organik dan komponen anorganik (Amerongen, 2014), yaitu sebagai berikut:

a. Komponen anorganik saliva adalah Na^{+}, K^{+}, $Ca2^{+}$, $Mg2^{+}$, Cl^{-}, $HCO3^{-}$ dan fosfat. Ion kalsium berperan penting dalam rongga mulut. Ion kalsium memperan dalam mempertahankan integritas gigi, keseimbangan cairan tubuh, dan berperan dalam mengaktivasi sel sekretorik kelenjar saliva. Berkurangnya ion kalsium dalam saliva dapat mempermudah demineralisasi gigi (Tecky, 2010).

b. Komponen organik saliva tersusun oleh protein, musin, ureum, asam lemak, glukosa, asam amino, dan lipida. Produk-produk ini tersusun tidak hanya dari kelenjar saliva tetapi juga dari sisa makanan dan hasil pertukaran zat bakterial. Musin merupakan protein yang mempunyai molekul tinggi yang terikat oleh rantai hidrat arang pendek, oleh karena strukturnya yang memanjang dan sifatnya yang dapat menarik air sehingga membuat saliva pekat (Amerongen, 2014).

2.1.3 Fungsi Saliva

Saliva memiliki beberapa fungsi yaitu:

1. Sistem Buffer

Sistem buffer saliva merupakan mekanisme pertahanan gingiva terhadap asam, terutama ditentukan oleh 85% konsentrasi kadar bikarbonat, 14% fosfat, dan 1% protein saliva. Bikarbonat merupakan komponen organik utama dalam saliva yang mempengaruhi kapasitas buffer saliva .Kapasitas buffer saliva dipengaruhi oleh banyaknya sekresi dan aliran saliva. Kapasitas buffer akan efektif dalam kondisi rongga mulut yang terstimulasi dimana dalam keadaan terstimulasi, sekresi dan aliran saliva akan meningkat. Salah satu mekanisme sekresi saliva merupakan kegiatan reflex tidak bersyaraf yang stimulasinya berasal dari rongga mulut. Stimulus tersebut terdiri dari dari stimulus mekanik dan kimiawi. Stimulasi mekanik dalam bentuk kegiatan pada rongga mulut meliputi berbicara, mengunyah, dan berkumur, sedangkan stimulus kimiawi dalam bentuk pengecapan (Hervina, 2016). Peningkatan kecepatan sekresi saliva akan mempengaruhi peningkatan pH saliva dan kapasitas buffernya. Oleh karena itu pH saliva akan terlindungi dari sifat asam terutama dari makanan (Listrianah, 2017).

Buffer saliva akan bekerja selama terdapat asupan makanan dan pengunyahan disebabkan oleh sistem bikarbonat. Bikarbonat (HCO_3^-) merupakan komponen

anorganik dalam saliva dengan bentuk ion. Mekanisme ion bikarbonat dalam menjaga kestabilan pH rongga mulut yakni dengan air (H_2O) dan karbon dioksida (CO_2) akan dilepaskan rongga mulut membentuk asam karbonat (H_2CO_3). Sesuai sifat asam, sebagian dari asam karbonat (H_2CO_3) akan terurai menjadi ion hydrogen (H^+) dan ion bikarbonat (Hervina, 2016). Secara perlahan pH saliva akan naik ke angka normal pada menit ke-15, kemudian akan stabil pada menit ke-30 sampai 60 (Mokoginta, 2017).

$$CO_2 + H_2O \leftrightarrow H_2CO_3 \leftrightarrow HCO_3^- + H^+$$

2. Proteksi

Saliva melindungi rongga mulut dengan banyak cara. Sifat cair dari saliva memberikan tindakan membersihkan bakteri yang tidak baik dan kotoran lainnya. Pembersihan gula dari mulut me mbatasi ketersediaannya untuk mikroorganisme plak asidogenik. Musin dan glikoprotein lain menyediakan pelumasan, mencegah jaringan rongga mulut saling menempel satu sama lain dan memungkinkannya untuk saling meluncur dengan mudah. Musin juga membentuk penghalang terhadap rangsangan berbahaya, racun mikroba, dan trauma ringan (Nanci, 2013).

3. Perbaikan jaringan

Perbaikan jaringan dikaitkan dengan saliva karena secara klinis waktu perdarahan jaringan mulut tampak lebih pendek daripada jaringan lain. Ketika saliva secara eksperimental dicampur dengan darah, waktu pembekuan bisa dipercepat meskipun bekuan yang dihasilkan kurang padat dari biasanya (Murthykumar, 2014).

4. Antimikroba

Sekelompok protein saliva, lisozim, laktoferin, dan laktoperoksidase yang bekerja bersama dengan komponen saliva lainnya dapat memiliki efek langsung pada bakteri oral. Pertumbuhan bakteri akan terhambat dan terbunuh. Lisozim dapat menyebabkan lisis sel-sel bakteri, terutama *Streptococcus mutans*. Laktoferin mampu menimbulkan efek bakterisidal. Peroksidase

saliva merupakan bagian dari sistem antibakteri (Kumar, 2017).

5. Fungsi pencernaan (digesti)

Saliva berperan dalam proses pencernaan awal karbohidrat dan pembentukan bolus makanan karena adanya enzim amilase dalam saliva. Enzim ini dianggap menjadi indikator dari kelenjar saliva yang memberikan kontribusi 40% sampai 50% dari total protein saliva yang dihasilkan oleh kelenjar (Murtykumar, 2014).

2.1.4 pH Saliva

pH (*potensial of hydrogen)* merupakan cara untuk mengukur derajat keasaman maupun basa. Keadaan basa maupun asam diperlihatkan pada skala pH sekitar 1-14. Keadaan asam ditunjukkan dengan pH 1, pH 7 ,0 merupakan pH yang netral sedangkan pH diatas 7,0 adalah basa dengan batas pH setinggi 14 (Hendari, 2014). Derajat keasaman (pH) saliva ditentukan oleh susunan kualitatif dan kuantitatif elektrolit di dalam saliva terutama disebabkan oleh susunan bikarbonat yang sangat konstan dalam saliva, sebagian berasal dari serum dan sebagian dari kelenjar saliva. Derajat keasaman saliva dalam keadaan normal antara 6,7-7,3 (Jafarzadeh, 2010). Rongga mulut yang memiliki pH saliva rendah (4,5 - 5,5) akan memudahkan pertumbuhan bakteri seperti *Streptococcus mutans* dan *Lactobacillus* (Herjulianti, 2010). Derajat keasaman (pH) saliva merupakan bagian yang penting dalam meningkatkan integritas gigi karena dapat meningkatkan terjadinya remineralisasi, dimana penurunan pH saliva dapat menyebabkan demineralisasi gigi (Shetty, 2013).

2.1.5 Faktor yang Mempengaruhi pH Saliva

Derajat keasaman (pH) saliva dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu:

a. Jenis makanan yang dikonsumsi

Diet dengan karbohidrat yang tinggi dapat mempercepat demineralisasi dan menghasilkan asam.

Faktor yang mempengaruhi pembentukan asam antara lain jenis karbohidrat, konsentrasi karbohidrat, jenis dan jumlah bakteri (Hidayat, 2014). Mengkonsumsi makanan yang mengandung karbohidrat akan menurunkan pH saliva karena dapat meningkatkan metabolism produksi asam oleh bakteri. Konsumsi makanan yang kaya akan serat seperti buah dan sayuran akan meningkatkan pH saliva (Amalia, 2014)

b. Mikroorganisme rongga mulut

Banyak bakteri yang mampu memfermentasi karbohidrat dan menghasilkan asam. Streptococcus mutans, Lactobacilli, Actinomyces viscosus merupakan mikroorganisme yang berhubungan dengan karies. Bakteri ini dianggap sebagai factor penyebab utama karies karena memiliki kemampuan untuk melekat di permukaan gigi dan menghasilkan asam serta bermetabolisme pada kondisi pH rendah (Siswosubroto, 2015)

c. Kapasitas buffer

Sekresi saliva karena kerja saraf otonom yang meliputi saraf simpatik dan parasimpatik. Kerja saraf simpatik dan parasimpatik dapat mempengaruhi keseimbangan sekresi saliva tersebut. Perubahan sekresi saliva tersebut dimungkinkan dapat mempengaruhi pH dan buffer saliva (Mardiati, 2016). Kapasitas buffer dan pH saliva disebabkan oleh susunan bikarbonat, yang meningkat sesuai dengan kecepatan sekresi (Farnaud, 2010). Laju sekresi saliva yang tinggi akan menyebabkan kapasitas buffer menjadi tinggi, sehingga pH saliva akan meningkat begitu pula sebaliknya jika sekresi saliva rendah akan menyebabkan kapasitas buffer menjadi rendah, sehingga pH Saliva akan menurun dan menyebabkan asam (Mardiati, 2016). Hal ini dapat diartikan bahwa pH saliva dan kapasitas buffer akan meningkat sesuai dengan kenaikan laju kecepatan sekresi saliva dan kandungan di dalam saliva seperti fosfat, kalsium, dan bikarbonat yang dapat mempertahankan pH normal saliva (Farnaud, 2010).

2.1.6 Pengaruh pH Saliva terhadap Karies Gigi

Faktor kebersihan mulut berpengaruh terhadap kejadian karies. Jika seseorang tidak menjaga kebersihan mulutnya, maka akan terbentuk plak pada gigi yang merupakan salah satu faktor pemicu terjadinya karies . Produksi asam oleh plak gigi merupakan faktor risiko yang paling penting terhadap proses demineralisasi gigi (Utami, 2013).

Demineralisasi merupakan keadaan hilangnya ion kalsium, fosfat dan hidroksil dari kristal hidroksiapatit. Hidroksiapaptit memiliki sifat reaktif terhadap ion hidrogen ketika lingkungan dalam kondisi pH $\leq$ 5,5 dan dapat dikembalikan jika pH dinetralisir sehingga terdapat cukup ion kalsium dan fosfat di lingkungan rongga mulut. Remineralisasi merupakan proses dimana mineral inorganik dalam saliva terakumulasi pada ddaerah yang mengalami pelarutan enamel dan menggantikan mineral yang hilang dari gigi. Membangun kembali bagian kristal apatit yanng telah larut akibat proses demineralisasi sebelumnya. Frekuensi dan durasi dari remineralisasi akan bergantung pada kekuatan asam yang ada dalam rongga mulut (Kidd, 2012).

2.1.7 Metode Pengumpulan Saliva

Terdapat beberapa teknik pengumpulan saliva yaitu:

a. Metode *Passive drool*

Responden yang akan diambil salivanya menggunakan metode *passive drool* diminta untuk berdiri tegak lurus dengan lantai. Kepala harus sedikit menunduk, condong kedepan, dan mulut terbuka. Kemudian saliva akan mengalir secara pasif dari mulut kedalam wadah penampung (Pratiwi, 2014)

b. Metode Spitting

Cara pengumpulan metode spitting yaitu saliva dikumpulkan di dasar mulut dengan posisi bibir tertutup. Kemudian setelah terkumpul, saliva diludahkan kedalam wadah penampung setiap 1 menit (Ekawardana, 2017).

c. Metode Suction

Pengumpulan saliva dilakukan di dasar mulut kemudian dilakukan aspirasi menggunakan saliva ejector/aspirator. Saliva kemudian dikumpulkan dalam wadah penampung (Yamuna, 2017).

d. Metode Swab

Metode swab menggunakan cotton roll untuk menyerap saliva. Cotton roll diletakkan pada 3 tempat yaitu di dasar mulut, di dekat saluran keluar dari kelenjar sulingual dan submaksila kemudian dua lainnya di letakkan pada vestibulum rahang atas di dekat saluran keluar kelenjar parotis. Pada akhir pengumpulan saliva cotton roll dikeluarkan dari dalam mulut (Kasuma, 2015).

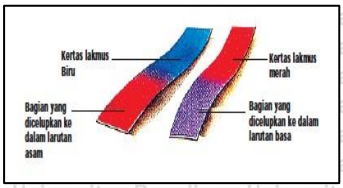
2.1.8 Pengukuran Derajat pH Saliva

Pengukuran pH saliva dapat menggunakan berbagai cara antara lain:

a. Kertas Lakmus

pH diukur dengan menggunakan kertas lakmus yang berubah menjadi merah apabila keasamannya tinggi dan biru apabila keasamannya rendah. Ada 2 macam kertas lakmus yaitu merah dan biru. Jika kertas lakmus biru dicelupkan dalam larutan dan ternyata berubah warna menjadi merah maka larutan tersebut bersifat asam. Sebaliknya jika kertas lakmus merah dicelupkan kedalam larutan dan warna kertas berubah menjadi biru maka larutan tersebut bersifat basa. Jika kertas lakmus biru atau merah dicelupkan dalam suatu larutan dan ternyata kedua kertas tidak mengalami perubahan warna berarti lerutan tersebut bersifat netral (Lestari, 2016).

Gambar 2.1.8.a Kertas Lakmus

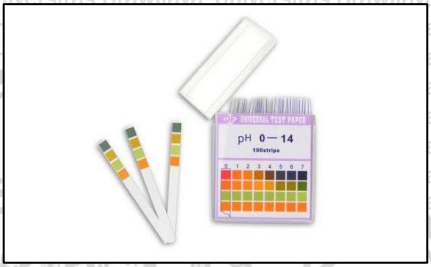


(Lestari, 2016)

b. Indikator Universal

Indikator universal berupa lembaran kertas kecil dengan beberapa rentang warna. Apabila kertas dimasukkan dalam larutan maka indikator pH universal akan mengalami perubahan warna sesuai dengan nilai pH. Kertas indikator yang telah berubah warna tersebut kemudian dapat dicocokkan dengan rentang nilai pH yang telah tersedia (Amanda, 2017).

Gambar 2.8.1.b Indikator Universal



(Amanda, 2017)

c. pH meter digital

pH meter merupakan alat ukur yang dapat memberikan informasi mengenai derajat keasaman suatu larutan. Komponen yang terdapat pada pH meter digital yaitu sebuah elektoda atau probe pengukur yang dilapisi kaca *(glass electrode).* Elektroda akan terhubung ke sebuah alat elektronik yang mengukur dan menampilkan nilai pH (Azmi, 2016).

Gambar 2.8.1.c pH meter digital

(Azmi, 2016)

2.1.9 OHI-S

Kesehatan gigi dan mulut dapat dinilai melalui status oral hygiene yang ditentukan dengan Oral Hygiene Index Simplified (OHI-S). Pengukuran OHI -S dilakukan menggunakan enam gigi. Gigi yang diperiksa mewakili semua gigi posterior dan anterior dari setiap segmen dalam rongga mulut. Permukaan bukal gigi 16 dan 26, permukaan labial gigi 11 dan 31 serta permukaan lingual dari gigi 36 dan 46. Pengukuran OHI-S merupakan kombinasi antara Debris Index Simplified (DI-S) dan Calculus Index Simplified (CI -S). Skor OHI -S per individu didapat dari jumlah total skor DI - S dan CI-S (Narulita, 2016).

Debris Index Simplified (DI-S) dilakukan dengan cara meletakkan sonde pada permukaan gigi daerah 1/3 insisal/oklusal dan digerakkan menuju daerah gingival. Skoring untuk DI-S sesuai dengan kriteria (Mandalika, 2014).

$$\text{DI-S} = \frac{\sum seluruh\ skor\ permukaan\ gigi}{\sum \text{gigi yang diperiksa}}$$

Skor Debris Index Simplified (DI-S):

0 = Tidak ada debris atau stain pada sonde setelah digoreskan
1 = Terdapat debris lunak menutupi < 1/3 permukaan gigi
2 = Debris lunak menutupi > 1/3 permukaan gigi, tetapi <2/3 permukaan gigi
3 = Terdapat debris lunak menutupi > 2/3 permukaan gigi

Calculus Index Simplified (CI-S) digunakan untuk mengukur kalkulus yang ditemukan pada enam pemukaan gigi. Pengukuran dilakukan pada empat permukaan dibagian posterior dan dua gigi di bagian anterior. Pengukuran kalkulus dilakukan menggunakan sonde (Syahida, 2017).

$$\text{CI-S} = \frac{\sum seluruh\ skor\ permukaan\ gigi}{\sum \text{gigi yang diperiksa}}$$

Skor Calculus Index Simplified (CI-S) :

0 = Tidak ada kalkulus
1 = Kalkulus supragingiva menutupi <1/3 permukaaan gigi

2 = Kalkulus supragingiva menutupi >1/3 permukaan gigi tetapi < 2/3 permukaan gigi atau adanya bercak kalkulus subgingiva di bagian servikal gigi

3 = Kalkulus supra gingival menutupi >2/3 permukaan gigi, atau adanya kalkulus subgingivayang tebal dan melingkar di bagian servikal gigi.

Penilaian skor debris dan skor kalkulus adalah sebagai berikut:
(1) Baik : skor 0 - 0,6
(2) Sedang : skor 0,7-1,8
(3) Buruk : skor 1,9 -3,0

Hasil Skor OHI-S didapatkan berdasarkan rumus berikut:

$$OHI\text{-}S = DI\text{-}S + CI\text{-}S$$

Penilaian skor OHI -S didapatkan dari penjumlahan DI -S dan CI -S per individu. Kriteria mengikuti ketentuan sebagai berikut :
(1) Baik : skor 0,0 -1,2
(2) Sedang : skor 1,3 - 3,0
(3) Buruk : skor 3,1 - 6,0 (Marya, 2011)

2.2 Coklat

2.2.1 Definisi

Tanaman kakao berasal dari hutan tropis di Amerika Tengah dan di Amerika Selatan bagian utara. Di Indonesia, tanaman kakao diperkenalkan oleh orang spanyol pada tahun 1560 di Minahasa, Sulawesi (Ginting, 2013). Kakao (*Theobroma cacao*) merupakan hasil komoditi perkebunan yang memiliki banyak kegunaan di dalam industri pangan. Industri pangan mengolah buah kakao dari biji sampai lemaknya dapat menjadi berbagai produk. Salah satu produk yang dihasilkan dari pengolahan biji kakao menjadi lemak dan bubuk kakao, yaitu permen coklat (Langkong, 2018).

Coklat merupakan salah satu produk olahan kakao yang banyak digemari masyarakat. Coklat merupakan salah satu produk

kakao yang paling istimewa dibanding produk-produk lainnya karena coklat memiliki tiga sifat utama yaitu kekhasan citarasa, tekstur, dan warnanya (Ramlah, 2016). Umumnya coklat merupakan formulasi dari bahan utama seperti lemak kakao, susu dan gula. Terdapat beberapa jenis produk coklat. Yang pertama coklat hitam (dark chocolate) yang terbuat dari pasta kakao dengan penambahan sedikit gula, yang kedua coklat susu (milk chocolate) yang diolah dari pasta kakao, lemak kakao, gula dan susu. Jenis coklat lainnya adalah coklat putih (white chocolate) yang terbuat dari lemak kakao, gula, dan susu bubuk. Jenis coklat yang keempat yaitu coklat susu terdiri dari coklat padat, susu, gula, lemak nabati dan sedikit lesithin. Kandungan coklat padat di coklat jenis ini lebih banyak dibandingkan coklat pekat sedangkan kandungan gulanya jauh lebih besar. Coklat memiliki kandungan yang beraneka ragam yaitu energi, protein, lemak, karbohidrat, kalsium fosfor, zat besi, vitamin A, vitamin B1, vitamin B12, vitamin C, dan vitamin E (Florencia, 2016).

Gambar 2.2.1 Buah kakao dan biji kakao

(Siregar, 2012)

2.2.2 Kandungan

Kandungan dan manfaat yang ditimbulkan dari mengkonsumsi coklat yaitu:

1. Biji kakao mengandung lemak yang terdiri dari asam stearate, asam oleat, asam palmitat, dan asam linoleat. Lemak kakao diperoleh melalui ekstraksi biji kakao baik secara mekanis maupun kimiawi. Lemak kakao akan mempengaruhi kekerasan dan kerenyahan produk akhir (Ristanti, 2016)
2. Polifenol dalam kakao digunakan sebagai antioksidan dalam menangkal radikal bebas (Wardhani, 2014)
3. Karbohidrat, protein dan mineral penting seperti magnesium, tembaga, zat besi, fosfor, kalium dan kalsium (Arief, 2011)

4. Teobromin dan kafein yang dapat meningkatkan mood. Teobromin dapat digunakan untuk mengobati tekanan darah (Ramlah, 2016)

2.2.3 Coklat terhadap Karies

Makanan kariogenik merupakan makanan yang kaya akan gula dan dapat memicu timbulnya kerusakan gigi (Mendur, 2017). Makanan kariogenik menyebabkan penurunan pH karena mengandung fermentasi karbohidrat. Karbohidrat yang dapat difermentasikan adalah karbohidrat yang dapat dihidrolisis oleh enzim amilase pada saliva sebagai tahap awal dari penguraian karbohidrat dan kemudian difermentasikan oleh bakteri. Karbohidrat yang terdapat dalam makanan dikelompokkan menjadi dua yaitu karbohidrat kompleks dan sederhana. Karbohidrat kompleks terdiri dari dua ikatan monosakarida yang disebut polisakarid yang terdapat pada padi, umbi dan biji-bijian. Karbohidrat sederhana merupakan karbohidrat yang terdiri dari satu atau dua ikatan molekul sakarida yaitu monosakarida dan disakarida dengan contoh sukrosa (Ramayanti, 2013). Sifat makanan kariogenik adalah lengket serta melekat pada permukaan gigi seperti coklat (Sirat, 2017). Coklat merupakan produk pangan olahan yang terdiri dari pasta coklat, lemak coklat dan gula (Sudibyo, 2012).

Gula adalah salah satu bahan pangan sumber karbohidrat. Gula merupakan suatu karbohidrat sederhana karena dapat larut dalam air dan langsung diserap oleh tubuh sebagai sumber energi (Suwarno, 2015).

Adapun jenis gula sebagai berikut:

(1) Sukrosa/ gula

Sukrosa adalah gabungan dua macam gula yaitu glukosa dan fruktosa. Sukrosa adalah gula yang banyak digunakan pada teknologi pangan sebagai pemanis, pembentuk tekstur, pengawet dan membuat cita rasa (Amir, 2017). Sukrosa merupakan gula paling kariogenik dibandingkan glukosa, fruktosa, dan laktosa dengan kemampuan yang lebih efisien terhadap pertumbuhan mikroorganisme. Makanan kariogenik

menyebabkan penurunan pH karena mengandung fermentasi karbohidrat (Ramayanti, 2013).

(2) Glukosa

Glukosa disebut juga gula anggur. Gula ini banyak terdapat luas di alam dalam jumlah sedikit yaitu pada buah, sayur dan bersamaan dengan fruktosa pada madu. Glukosa merupakan sumber energi di dalam tubuh (Sari, 2014).

(3) Fruktosa

Fruktosa merupakan karbohidrat dari golongan monosakarida . Gula ini ditemukan pada buah-buahan dan sayur-sayuran tertentu, dan dalam madu. Gula ini disebut sebagai gula buah yang merupakan gula yang paling manis (Saragih, 2017).

(4) Laktosa

Laktosa merupakan karbohidrat utama yang terdapat dalam susu hewani (Machmud, 2013)

2.3 Apel

2.3.1 Definisi

Apel merupakan tanaman buah tahunan yang berasal dari Asia Barat dan beriklim sub tropis. Apel tumbuh di Indonesia sejak tahun 1934 dan tumbuh subur di dataran tinggi, khususnya di Kota Batu, Malang, Jawa timur (Permana, 2015). Terdapat beberapa jenis buah apel di pasaran yaitu jenis apel impor antara lain Fuji, Red delicious, Granny smith, dan Golden delicious (Wijaya, 2019). Jenis buah apel yang banyak dibudidayakan di Indonesia adalah Rome Beauty, Manalagi, Anna, Princess Noble, dan Wangling (Subagyo, 2010). Apel umumnya berbentuk bulat dengan cekungan di pangkalnya. Daging buah apel berwarna putih kekuningan dan dilindungi kulit tipis yang mengkilat. Apel merupakan buah yang mudah didapat. Karakter rasa yang manis dan menyegarkan menjadikan buah apel digemari oleh masyarakat (Suwarto, 2014).

2.3.2 Klasifikasi

Tanaman apel Manalagi (Malus sylvestris Mill) diklasifikasikan sebagai beriku (Anggraini, 2018):

Kingdom : *Plantae*
Divisi : *Spermatophyta*
Subdivisio : *Angiospermae*
Klas : *Dicotyledonae*
Ordo : *Rosales*
Famili : *Rosaceae*
Genus : *Malus*
Spesies : *Malus sylvestris Mill*

2.3.3 Kandungan Apel

Apel dikenal sebagai buah yang menyehatkan sehingga dikenal istilah *An Apple a day keep the doctor away* yang berarti apel memiliki banyak manfaat dan mengkonsumsi sebuah apel setiap hari dapat mencegah datangnya penyakit (Suwarto, 2014). Komponen kimia di dalam tanaman apel dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain : perbedaan varietas, cara pemeliharaan tanaman, kematangan buah saat panen, cara memanen (Susanto, 2011).

Apel memiliki banyak kandungan yang bermanfaat bagi tubuh yaitu:

a. Vitamin

Beberapa vitamin yang terdapat dalam buah apel misalnya vitamin A, vitamin B_1, vitamin B_2, dan vitamin C (Fitriyaningtyas, 2015). Buah apel mengandung vitamin C yang mengakibatkan sekresi saliva dengan kekentalan rendah. Asam akarbonat atau sering disebut dengan vitamin C adalah salah satu vitamin yang larut dalam air dan dapat meningkatkan sekresi saliva (Girsang, 2018). Vitamin C akan mempengaruhi derajat keasaman saliva sehingga pH saliva menjadi meningkat . Buah-buahan yang mengandung vitamin C apabila dimakan dan dikunyah dapat membantu membersihkan gigi dan mulut karena sekresi saliva yang lebih banyak.

Buah berserat dan berair dapat mengakibatkan pembersihan gigi geligi karena pada waktu mengunyah akan terjadi pergeseran serat serat sehingga dapat melepaskan sisa makanan yang melekat pada permukaan gigi (Haryani, 2016).

b. Mineral

Dalam apel terdapat kandungan mineral seperti kalsium, zat besi, magnesium, fosfor, seng, natrium, dan kalium. Kalsium berguna untuk membentuk serta menjaga kesehatan gigi dan tulang. Zat besi (Fe) sebagai salah satu penyusun sel darah merah. Fosfor (P) berfungsi sebagai pembentukan tulang dan gigi. Seng (Zn) sebagai proses penyembuhan luka dan pembentukan sel. Natrium (Na) diperlukan tubuh untuk mengatur tekanan darah. Serta kalium yang dapat menjaga keseimbangan cairan dalam tubuh (Sofwan, 2013)

c. Fitokimia

Senyawa fitokimia pada buah apel yang berfungsi sebagai anti oksidan adalah senyawa fenolik, golongan flavonoid, turunan asam sinamat, asam-asam organik. Buah apel mengandung fitokimia yang merupakan anti oksidan untuk melawan radikal bebas yang berasal dari polusi atau lingkungan sekitar. Zat ini berfungsi untuk menekan jumlah kolesterol jahat (LDL) yang dapat menyebabkan penyumbatan pembuluh darah (Suwarto, 2014).

d. Serat

Keunggulan buah apel adalah kandungan serat pectin . Serat pectin merupakan serat larut dalam air yang akan memberikan rasa kenyang , menurunkan keinginan makan dan mampu memutus siklus kembalinya kolesterol ke hati dari usus halus sehingga menurunkan kolesterol darah (Ramayulis, 2015). Serat apel juga bermanfaat sebagai pembersihan plak pada gigi (Huda, 2015).

e. Tanin

Tannin dalam buah apel dapat mencegah kerusakan gigi seperti karies dan penyakit gusi. Zat tannin memiliki fungsi membersihkan dan menyegarkan mulut (Nurasiki, 2017).

f. Flavonoid

Flavonoid dalam buah apel digunakan untuk menghambat pertumbuhan bakteri. Apel manalagi dapat menghambat bakteri *Streptococcus mutans* (Muslim, 2018). Flavonoid bekerja dengan cara denaturasi protein. Proses ini menyebabkan gangguan dalam pembentukan sel sehingga merubah komposisi protein. Fungsi membran sel yang terganggumenyebabkan peningkatan permeabilitas sel., diikuti dengan kerusakan sel bakteri. Kerusakan tersebut mengakibatkan kematian bakteri (Liantari, 2014).

2.3.4 Varietas

Terdapat beberapa varietas buah apel yaitu jenis apel impor antara lain Fuji, Red delicious, Granny smith, dan Golden delicious (Wijaya, 2019). Jenis buah apel yang banyak dibudidayakan di Indonesia adalah Rome Beauty, Manalagi, Anna, Princess Noble, dan Wangling (Subagyo, 2010).

Berikut adalah berbagai macam varietas buah apel:

a. Fuji

Apel Fuji awalnya berasal dari kawasan Asia. Warna kulitnya merah muda, daging buahnya manis, renyah, dan banyak airnya. Terdapat beberapa jenis apel fuji yaitu Apel Fuji Sun Moon, Apel Fuji RRT, juga Apel Fuji Amerika (Krisnawati, 2012)

b. Red delicious

Warna kulitnya merah hingga merah tua dengan daging buah yang lembut dan manis (Krisnawati, 2012)

c. Granny smith

Apel granny smith memiliki wana kulit hijau terang, daging buahnya berwarna putih dengan tekstur keras, rasanya asam manis, aromanya tajam dan banyak mengandung air (Krisnawati, 2012)

d. Golden delicious

Apel ini berasal dari Amerika. Warna kulit dari Apel Golden Delicious adalah kuning dengan daging buah

sedikit keras, berair dan sedikit masam (Nurcahyati, 2014)

e. Rome beauty

Apel rome beauty berkulit tebal, berwarna merah pudar bila terkena sinar matahari dan tetap hijau bila terlindungi, lekukan pada pangkal buah agak dalam. Lekukan pada ujung buah melebar dan dangkal. (Hapsari, 2015)

f. Anna

Apel varietas Anna merupakan varietas baru di Indonesia dan dapat tumbuh subur di Malang. Di luar negeri apel Anna dikenal dengan nama apel Jonathan. Apel Anna memiliki ciri-ciri antara lain berwarna merah hamper di seluruh kulit apel, rasa manis agak asam, daging buah berwarna putih kekuningan, dan berpasir (Hapsari, 2015)

g. Princess noble

Apel yang jenis buahnya berbentuk agak bulat dengan lekukan di ujung yang relative dalam, kulit buah tetap hijau kekuningan dan memiliki kandungan air yang sedikit (Anonimous, 2013)

h. Wangling

Apel yang banyak dijumpai di Batu, Malang. Bentuk buah mirip dengan Apel Princess noble dan warna kulit buahnya mirip dengan apel granny smith, daging buahnya empuk dan renyah, bila baru dipetik berwarna putih, memiliki rasa yang kurang manis (Anonimous, 2013)

i. Manalagi

Apel ini merupakan jenis apel lokal Indonesia dan banyak dijual di pasaran. Apel ini adalah jenis apel Malang. Bentuk buah bulat, diameter buah sekitar 4-7 cm, berat 75-160 gram. Warna kulit buah hijau kekuningan, sedangkan memiliki daging buah berwarna putih. Kandungan vitamin C dalam Apel Manalagi yaitu 6,60 mg. Apel ini beraroma wangi. Setiap pohon dapat menghasilkan 7,5 kg buah (Susanto, 2011).

Gambar 2.3.4 Apel Manalagi (Sastrahidayat, 2013)

2.3.5 Pengaruh Mengunyah Apel terhadap pH Saliva

Mengunyah adalah hubungan antara gigi geligi rahang atas dan gigi geligi rahang bawah di mana terdapat kontak sebesar-besarnya antara gigi geligi tersebut. Oklusi normal ialah hubungan yang harmonis antara gigi geligi di rahang yang sama dengan gigi geligi di rahang yang berlainan dimana dalam kontak yang sebesar-besarnya (Triyanto, 2017). Mengunyah makanan sedikitnya 32 kali, merangsang pengeluaran saliva lebih banyak sehingga dari kandungan bikarbonat dan sulfat memberikan efek pembersihan gigi geligi (Cahyati, 2013). Mengunyah berfungsi untuk menggiling dan memecah makanan menjadi lebih kecil untuk mempermudah proses menelan dan mencampur makanan dengan saliva (Busri, 2010).

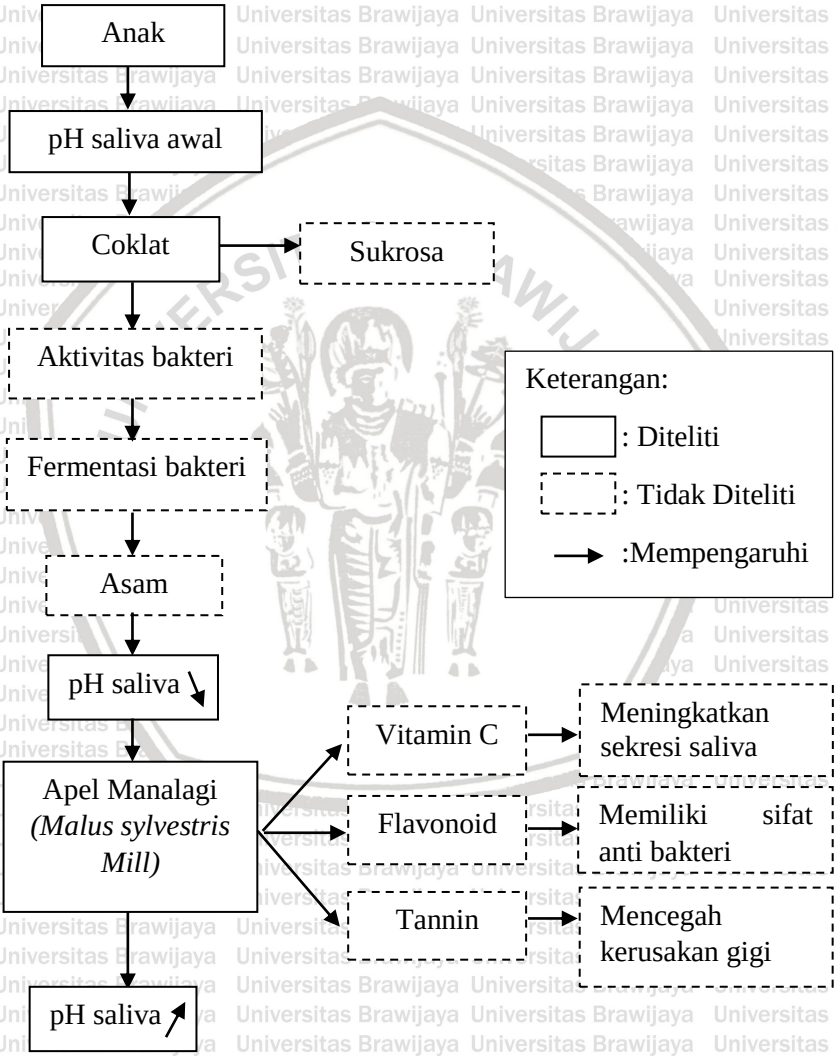
Mengunyah makanan berserat bersifat merangsang sekresi saliva lebih banyak. Sekitar 90% saliva dihasilkan saat makan dimana merupakan reaksi atas rangsangan yang berupa pengecapan dan pengunyahan makanan. Kebiasaan mengunyah makanan berserat seperti buah apel dapat berperan sebagai pengendali plak secara ilmiah. Mengkonsumsi apel dapat menimbulkan rasa asam sehingga merangsang aliran saliva (Huda, 2015). Kecepatan sekresi saliva secara langsung akan mempengaruhi pH saliva didalam rongga mulut (Indriana, 2011).

Kondisi rongga mulut asam akan dinetralisir oleh saliva yang diproduksi ketika proses mengunyah makanan mengandung serat berlangsung. Makanan yang berserat akan menyebabkan proses

pengunyahan lebih lama. Gerakan mengunyah ini akan menguntungkan bagi kesehatan gigi dan gusi (Aljufri, 2017). Kesehatan gigi dan gusi dapat dicapai ketika mengunyah makanan berserat seperti buah apel karena mengandung tannin yang berfungsi membersihkan dan menyegarkan mulut serta kandungan flavonoid yang memiliki kemampuan untuk menurunkan jumlah bakteri Streptococcus mutans (Ekoningtyas, 2016)

BAB 3
KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESA PENELITIAN

3.1 Kerangka Konsep



3.2 Keterangan Kerangka Konsep

Anak memiliki pH saliva awal yang telah diukur, kemudian mengonsumsi makanan kariogenik seperti coklat. Coklat merupakan makanan manis yang mengandung sukrosa. Coklat memiliki tekstur yang lengket ketika dimakan sehingga memudahkan menempel pada permukaan gigi dan meningkatkan aktivitas bakteri dalam melakukan fermentasi. Aktivitas bakteri dalam melakukan fermentasi yang meningkat di dalam rongga mulut menjadikan kondisi rongga mulut asam sehingga pH saliva turun. Ketika pH saliva turun kemudian mengunyah Apel Manalagi *(Malus sylvestris Mill)*. Makanan yang membutuhkan daya kunyah yang besar akan meningkatkan aliran saliva. Apel Manalagi *(Malus sylvestris Mill)* memiliki kandungan vitamin C yang dapat merangsang sekresi saliva. Kecepatan sekresi saliva secara langsung mempengaruhi pH saliva. Kandungan tannin dan flavonoid yang tinggi dalam Apel Manalagi *(Malus sylvestris Mill)* dapat membersihkan mulut dan bersifat sebagai antibakteri penghambat *Streptococcus Mutans*. Kandungan dalam Apel Manalagi *(Malus sylvestris Mill)* dapat mempengaruhi pH saliva sehingga kadar derajat keasaman saliva mengalami peningkatan.

3.3 Hipotesa

Hipotesa dari penelitian ini adalah “Ada pengaruh mengunyah apel manalagi (*Malus sylvestris Mill*) terhadap pH saliva setelah mengkonsumsi coklat pada anak usia 8-10 tahun”.

BAB 4
METODE PENELITIAN

4.1 Rancangan penelitian

Desain penelitian ini merupakan penelitian *quasi experimental* yaitu suatu penelitian dengan memberikan perlakuan terhadap kelompok sampel dan kelompok kontrol. Rancangan penelitiannya adalah *pre-test and post-test design*, yaitu gambaran rancangan penelitian sebelum dan sesudah penelitian (Andriani, 2018).

4.2 Populasi dan Sampel

4.2.1 Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah semua murid kelas III-IV SDN Rampal Celaket 1 Malang, kecamatan Klojen, Kota Malang, Jawa Timur yang berjumlah 63 siswa.

4.2.2 Sampel

Pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik *purposive sampling* yang merupakan penentuan sampel dengan pertimbangan khusus sehingga layak dijadikan sampel (Budiarto, 2012). Rumus yang digunakan untuk menentukan jumlah sampel dalam penelitian ini adalah rumus Federer sebagai berikut (Kurniawan, 2018) :

$$(n-1)\,(t-1) \geq 15$$

keterangan:
n : jumlah sampel
t : banyak perlakuan
Perhitungan ukuran sampel dengan t = 2

$$(n-1)\ (t-1) \geq 15$$
$$(n-1)\ (2-1) \geq 15$$
$$n-1 \geq 15$$
$$n \geq 16$$

Berdasarkan hasil perhitungan diatas, maka jumlah sampel yang diperlukan dalam penelitian ini adalah 16 siswa pada masing-masing kelompok A dan kelompok B. Penentuan sampel dalam penelitian ini harus memenuhi kriteria sebagai berikut:

1. Kriteria inklusi
   a. Anak-anak sehat usia 8-10 tahun
   b. Tidak memiliki penyakit sistemik
   c. Memiliki OH sedang (1,3 – 3,0) hingga baik (0,0 -1,2)
   d. Anak yang tidak alergi terhadap coklat dan buah apel
2. Kriteria eksklusi
   a. Anak berkebutuhan khusus
   b. Anak yang tidak mematuhi instruksi ditengah penelitian

4.3 Tempat dan waktu penelitian

4.3.1 Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan di SDN Rampal Celaket 1 Malang

4.3.2 Waktu Penelitian

Waktu penelitian dilakukan pada bulan Agustus sampai September 2019

4.4 Variabel Penelitian

1. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah coklat susu dan buah Apel Manalagi
2. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah pH saliva

4.5 Definisi Operasional

4.5.1 Coklat

	Definisi	Netto	Pengukuran	Skala
Coklat	Makanan yang berasal dari olahan biji kakao, lemak kakao, gula, dan susu. Permen coklat yang digunakan adalah coklat susu	10 gram	Timbangan digital	Ratio

4.5.2 Buah Apel

	Definisi	Netto	Pengukuran	Skala
Apel Manalagi	Apel merupakan salah satu buah yang banyak dikonsumsi di Indonesia. Apel yang digunakan pada penelitian ini apel lokal Malang yaitu Apel Manalagi	50 gram	Timbangan Digital	Ratio

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

4.5.3 pH saliva

	Definisi	Pengukuran	Indikator	Skala
pH saliva	pH saliva merupakan nilai keasaman saliva yang dapat menunjukkan suasana dalam rongga mulut	pH meter digital	Asam : < 6,7 Netral: 6,7-7,3 Basa : >7,3	Ordinal

4.6 Alat dan Bahan Penelitian

4.6.1 Alat penelitian

1. pH meter digital
2. Stopwatch
3. Gelas plastik untuk saliva
4. Sarung tangan dan masker
5. Sikat gigi
6. Pasta gigi
7. Timbangan digital
8. Kaca mulut
9. Sonde halfmoon
10. Tray
11. Tisu
12. Pulpen
13. Pensil
14. Papan dada
15. Lembar absensi siswa
16. *Informed consent*
17. Lembar kuesioner
18. Lembar pemeriksaan OHI-S

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

4.6.2 Bahan penelitian

1. Coklat susu
2. Apel manalagi

4.7 Prosedur Penelitian

4.7.1 Pengisian Kuesioner dan Informed Consennt

1. Orang tua siswa penelitian mengisi kuesioner dan informed consent

4.7.2 Pemeriksaan OHI-S Siswa

1. Pemeriksaan OHI-S siswa oleh mahasiswa klinik dan dokter gigi
2. Menyiapkan alat dan bahan yang digunakan untuk pemeriksaan OHI-S
3. Memanggil satu per satu nama siswa berdasarkan lembar absensi
4. Melakukan pemeriksaan OHI-S siswa
5. Melakukan pencatatan pada lembar indeks plak
6. Analisis data OHI-S (Marya, 2011)

Perhitungan indeks untuk tiap individu adalah :

$$\text{Debris Indeks} = \frac{Jumlah\ Penilaian\ Debris}{Jumlah\ Gigi\ yang\ Diperiksa}$$

$$\text{Kalkulus Indeks} = \frac{Jumlah\ Penilaian\ Kalkulus}{Jumlah\ Gigi\ yang\ Diperiksa}$$

Kriteria untuk hasil Debris Index (DI) dan Calculus Index (CI) adalah sebagai berikut:

Baik : 0,0 – 0,6
Sedang : 0,7 – 1,8
Buruk : 1,9 – 3,0

OHI-S = Debris Indeks + Kalkulus Indeks

Kriteria untuk OHI-S (*Oral Hygiene Index-Simplified*) adalah sebagai berikut:

Baik : 0,0 – 1,2
Sedang : 1,3 – 3,0
Buruk : 3,1 – 6,0

4.7.3 Edukasi dan Intruksi Menyikat Gigi

1. Edukasi siswa yang termasuk ke dalam kriteria inklusi tentang menyikat gigi yang baik dan benar

4.7.4 Tahapan Kerja

Prosedur tahapan kerja menurut Sambow (2014) adalah sebagai berikut:

Kelompok A

1. Hari 1
   a. Siswa diinstruksikan untuk menyikat gigi
   b. Pengumpulan saliva menggunakan metode *spitting* sebanyak 3 ml
   c. Pengukuran pH saliva awal
   d. Instruksi untuk makan coklat selama 2 menit
   e. Pengukuran pH saliva pada menit ke 20 setelah makan coklat
2. Hari 2
   a. Siswa diinstruksikan untuk menyikat gigi
   b. Pengumpulan saliva menggunakan metode *spitting* sebanyak 3 ml
   c. Pengukuran pH saliva awal
   d. Instruksi untuk makan coklat selama 2 menit

e. Pengukuran pH saliva pada menit ke 15 setelah makan coklat

3. Hari 3
   a. Siswa diinstruksikan untuk menyikat gigi
   b. Pengumpulan saliva menggunakan metode *spitting* sebanyak 3 ml
   c. Pengukuran pH saliva awal
   d. Instruksi untuk makan coklat selama 2 menit
   e. Pengukuran pH saliva pada menit ke 10 setelah makan coklat
4. Hari 4
   a. Siswa diinstruksikan untuk menyikat gigi
   b. Pengumpulan saliva menggunakan metode *spitting* sebanyak 3 ml
   c. Pengukuran pH saliva awal
   d. Instruksi untuk makan coklat selama 2 menit
   e. Pengukuran pH saliva pada menit ke 5 setelah makan coklat

Kelompok B

1. Hari 1
   a. Siswa diinstruksikan untuk menyikat gigi
   b. Pengumpulan saliva menggunakan metode *spitting* sebanyak 3 ml
   c. Pengukuran pH saliva awal
   d. Instruksi untuk makan coklat selama 2 menit
   e. Pengukuran pH saliva pada menit ke 3 setelah makan coklat
   f. Instruksi untuk mengunyah apel selama 2 menit kemudian ditelan
   g. Pengukuran pH saliva pada menit ke 20 setelah mengunyah apel
2. Hari 2
   a. Siswa diinstruksikan untuk menyikat gigi
   b. Pengumpulan saliva menggunakan metode *spitting* sebanyak 3 ml
   c. Pengukuran pH saliva awal

d. Instruksi untuk makan coklat selama 2 menit
e. Pengukuran pH saliva pada menit ke 3 setelah makan coklat
f. Instruksi untuk mengunyah apel selama 2 menit kemudian ditelan
g. Pengukuran pH saliva pada menit ke 15 setelah mengunyah apel

3. Hari 3
   a. Siswa diinstruksikan untuk menyikat gigi
   b. Pengumpulan saliva menggunakan metode *spitting* sebanyak 3 ml
   c. Pengukuran pH saliva awal
   d. Instruksi untuk makan coklat selama 2 menit
   e. Pengukuran pH saliva pada menit ke 3 setelah makan coklat
   f. Instruksi untuk mengunyah apel selama 2 menit kemudian ditelan
   g. Pengukuran pH saliva pada menit ke 10 setelah mengunyah apel
4. Hari 4
   a. Siswa diinstruksikan untuk menyikat gigi
   b. Pengumpulan saliva menggunakan metode *spitting* sebanyak 3 ml
   c. Pengukuran pH saliva awal
   d. Instruksi untuk makan coklat selama 2 menit
   e. Pengukuran pH saliva pada menit ke 3 setelah makan coklat
   f. Instruksi untuk mengunyah apel selama 2 menit kemudian ditelan
   g. Pengukuran pH saliva pada menit ke 5 setelah mengunyah apel

4.8 Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan dengan bantuan program komputer dengan program SPSS. Data terlebih dahulu dilakukan tes normalitas untuk mengetahui data terdistribusi normal atau tidak serta homogenitas varian menggunakan *shapiro wilk* karena jumlah data kurang dari 50 buah dan *levene homogenecity test* (Rifdayani,

2014). Setelah memastikan data yang diperoleh berdistribusi normal serta homogen, data selanjutnya diuji signifikansi perbedaannya dengan menggunakan uji Independen T-Test. Independen T-Test merupakan sebuah metode uji statistic parametric yang digunakan untuk menganalisis perbandingan dua sampel yang tidak berpasangan (Apriyono, 2013).

Hipotesis statistik :

H_0 : Tidak terdapat pengaruh mengunyah apel manalagi (*Malus sylvestris Mill*) terhadap pH saliva setelah mengkonsumsi coklat

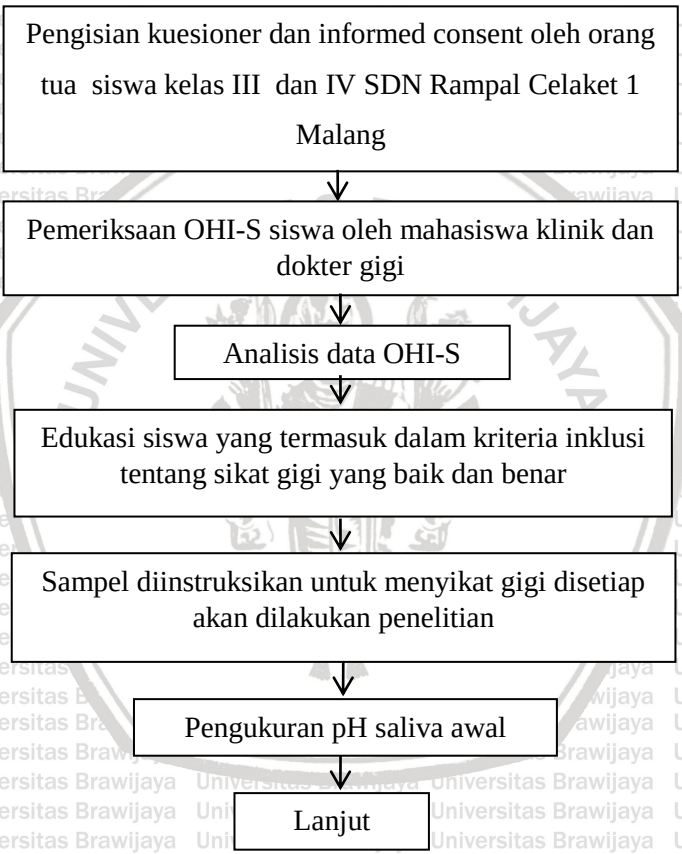
H_1 : terdapat pengaruh mengunyah apel manalagi (*Malus sylvestris Mill*) terhadap pH saliva setelah mengkonsumsi coklat

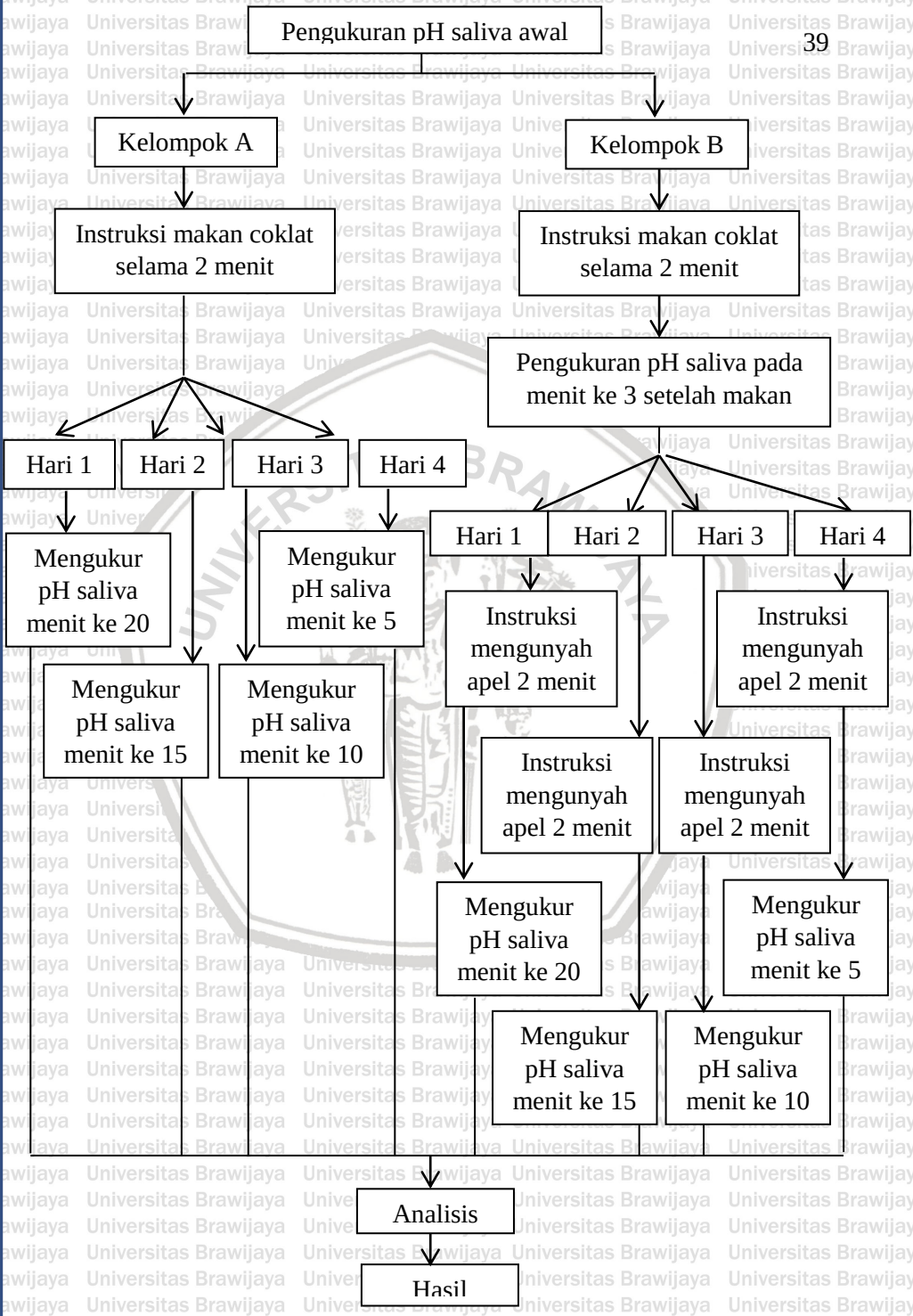
Apabila p value $\geq \alpha = 0{,}05$ maka H_0 diterima dan H_1 ditolak, apabila p value $< \alpha = 0{,}05$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima

4.9 Etika Penelitian

Memberi penjelasan tujuan dan proses penelitian kepada pihak yang bersangkutan, dalam hal ini adalah SDN Rampal Celaket 1 Malang, serta penandatanganan informed consent bagi siswa yang bersedia (informed consent diisi oleh orang tua siswa). Data yang diperoleh akan dijaga kerahasiannya**.**

4.10 Alur Penelitian




Pengukuran pH saliva awal
Kelompok A
Kelompok B
Instruksi makan coklat selama 2 menit
Instruksi makan coklat selama 2 menit
Pengukuran pH saliva pada menit ke 3 setelah makan
Hari 1
Hari 2
Hari 3
Hari 4
Mengukur pH saliva menit ke 20
Mengukur pH saliva menit ke 5
Mengukur pH saliva menit ke 15
Mengukur pH saliva menit ke 10
Hari 1
Hari 2
Hari 3
Hari 4
Instruksi mengunyah apel 2 menit
Instruksi mengunyah apel 2 menit
Instruksi mengunyah apel 2 menit
Instruksi mengunyah apel 2 menit
Mengukur pH saliva menit ke 20
Mengukur pH saliva menit ke 5
Mengukur pH saliva menit ke 15
Mengukur pH saliva menit ke 10
Analisis
Hasil

BAB 5
HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS DATA

5.1 Hasil Penelitian

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 5.1 Rerata pH Saliva Anak Setelah Mengkonsumsi Coklat

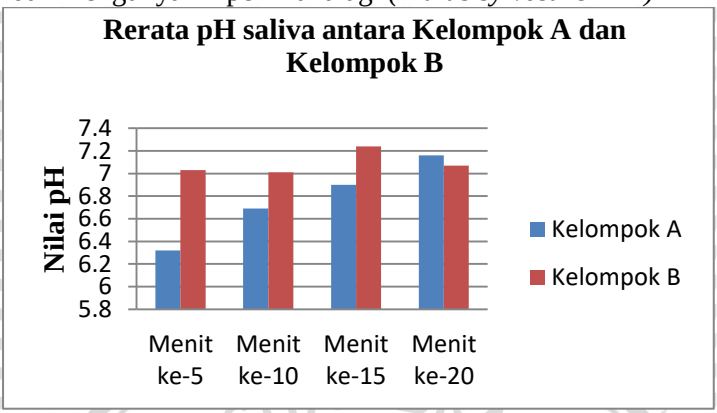
Menit	pH awal	pH setelah makan coklat
5	7,04	6,32
10	7,01	6,69
15	7,23	6,90
20	7,19	7,16
Mean	7,12	6,76

Tabel 5.2 Rerata pH Saliva Anak Setelah Mengkonsumsi Coklat dan Mengunyah Apel Manalagi *(Malus sylvestris Mill)*

Menit	pH awal	pH setelah makan coklat	pH setelah makan coklat dan mengunyah apel manalagi
5	7,14	6,55	7,03
10	6,98	6,68	7,01
15	7,18	6,37	7,24
20	7,12	6,40	7,07
Mean	7,10	6,5	7,08

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Gambar 5.1 Nilai rata-rata pH saliva setelah mengkonsumsi coklat dan mengunyah Apel Manalagi *(Malus sylvestris Mill)*



Pada tabel 5.1 Menunjukkan nilai rata-rata pH saliva anak setelah mengkonsumsi coklat pada kelompok A yaitu menit ke-5 adalah 6,32; menit ke-10 adalah 6,69; menit ke-15 adalah 6,90, dan menit ke-20 adalah 7,16. Sedangkan pada tabel 5.2 menunjukkan nilai rata-rata pH saliva anak setelah mengkonsumsi coklat dan mengunyah apel manalagi *(Malus sylvestris Mill)* pada kelompok B yaitu menit ke-5 adalah 7,03; menit ke-10 adalah 7,01; menit ke-15 adalah 7,24; dan menit ke-20 adalah 7,07.

5.2 Analisis Data

Jumlah sampel dalam penelitian adalah 32 sampel yang terbagi menjadi 2 kelompok. Kelompok A atau kelompok kontrol yaitu kelompok anak yang hanya mengkonsumsi coklat. Kelompok B atau kelompok perlakuan yaitu kelompok anak yang mengkonsumsi coklat dan mengunyah apel manalagi *(Malus syvesstris Mill)*. Pengambilan data pH saliva kedua kelompok dilakukan dalam 4 kali kunjungan berdasar interval waktu 5 menit, 10 menit, 15 menit dan 20 menit. Data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan program analisa statistik pada komputer. Untuk mengetahui terdapat pengaruh pemberian apel manalagi *(Malus sylvestris Mill)* setelah mengkonsumsi coklat, maka digunakan analisis data

menggunakan uji statistik Independen T-test. Sebelum menggunakan uji analisis statistik Independen T-Test, dilakukan beberapa analisis asumsi berupa uji normalitas dan homogenitas terlebih dahulu.

5.2.1 Uji Normalitas Data

Tabel 5.2.1 Rerata pH Salliva dan Uji Normalitas dengan Uji Shapiro Wilk

Waktu	Kelompok	Rerata pH Saliva	Standar Deviasi	Signifikansi
Menit ke-5	A	6,3306	0,45146	0,178
	B	7,0856	0,46598	
Menit ke-10	A	6,6956	0,44724	0,130
	B	7,0813	0,35857	
Menit ke-15	A	6,9088	0,43610	0,591
	B	7,2413	0,32700	
Menit ke-20	A	7,1694	0,26337	0,224
	B	7,0763	0,20448	

Sebelum melakukan uji statistik T-Test maka perlu dilakukan uji normalitas untuk menilai sebaran data pada kelompok A dan Kelompok B. Dilakukan uji normalitas menggunakan uji *Shapiro wilk*. Data dikatakan normal apabila nilai signifikansi atau p>0,05. Berdasarkan uji normalitas yang telah dilakukan, didapatkan nilai signifikansi pada pH saliva pada menit ke-5 adalah 0,178; pada menit ke-10 adalah 0,130; pada menit ke-15 adalah 0,591; dan pada menit ke-20 adalah 0,224. Dapat disimpulkan bahwa p>0,05 seshingga diperoleh data berdistribusi normal.

5.2.2 Uji Homogenitas Varian

Tabel 5.2.2 Uji Homogenitas dengan *Levene's Test*

Waktu	Signifikansi
pH saliva menit ke- 5	0,668
pH saliva menit ke-10	0,199
pH saliva menit ke-15	0,315
pH saliva menit ke-20	0,690

Setelah didapatkan bahwa data berdistribusi normal, selanjutnya menentukan apakah pH saliva memiliki varian yang berbeda atau tidak menggunakan *Levene Homogenity test. S*uatu data dikatakan memiliki varian yang normal apabila nilai signifikansi p>0,05. Pada tabel uji homogenitas varian yang sama (p>0,05) dengan nilai 0,668 pada menit ke-5, nilai 0,199 pada menit ke-10, nilai 0,315 pada menit ke-15, serta nilai 0,690 pada menit ke-20. Dengan demikian, maka analisis data dapat dilakukan dengan menggunakan uji Independen T-test.

5.2.3 Uji Independen T-Test

Penggunaan uji Independen T-Test adalah untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan rata-rata antara pH saliva pada kelompok A dan Kelompok B.

Tabel 5.2.3 Analisa Independent T-Test Kelompok A dengan Kelompok B

Waktu	Kelompok	Signifikansi
Menit ke-5	A	0,000
	B	
Menit ke-10	A	0,012
	B	
Menit ke-15	A	0,021
	B	
Menit ke-20	A	0,273
	B	

Setelah dilakukan analisa independent T-test dibandingkan antara kelompok A (mengkonsumsi coklat) dengan kelompok B (mengkonsumsi coklat dan megunyah apel manalagi) berdasarkan masing-masing interval waktunya, didapatkan hasil signifikansi pada pada menit ke-5 sebesar 0,000; pada menit ke-10 sebesar 0,012; pada menit ke-15 sebesar 0,021; pada menit ke-20 sebesar 0,273. Berdasarkan dari hasil keseluruhan data tersebut didapatkan nilai signifikansi p< 0,05 pada menit ke-5, 10, dan 15 yang artinya terdapat perbedaan bermakna pada waktu menit ke-5, menit ke-10, dan menit ke-15 antar kelompok A (mengkonsumsi coklat) dengan kelompok B (mengkonsumsi coklat dan mengunyah apel manalagi). Pada menit ke-20 didapatkan nilai signifikansi p> 0,05 sehingga tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok A dan kelompok B.

5.3 Pembahasan

Penelitian dengan tujuan untuk mengetahui perubahan pH saliva dilakukan pada 32 subjek yang berusia 8-10 tahun di SDN Rampal Celaket 1 Malang. Sampel dibagi menjadi 2 kelompok yaktu kelompok A dan Kelompok B. Kelompok A sebagai kelompok kontrol dengan memberi perlakuan mengkonsumsi coklat. Kelompok B sebagai kelompok perlakuan dengan memberi perlakuan mengkonsumsi coklat dan mengunyah apel manalagi *(Malus sylvestris Mill)*. Pengukuran pH saliva dilakukan pada menit ke 5, 10, 15, dan 20 menggunakan pH meter digital (2 digit angka dibelakang koma). Sebelum diberikan perlakuan subjek penelitian diinstruksikan untuk menyikat gigi tmenggunakan *metode roll* karena merupakan cara menyikat gigi paling sederhana untuk anak-anak (Habibah, 2019). Menyikat gigi akan memudahkan pH saliva kembali netral karena menyikat gigi dapat membantu menyeimbangkan pH saliva (Rosita, 2017). Derajat keasaman atau pH saliva normal memiliki nilai yang berkisar antara 6,7-7,3 (Baliga, 2013).

Hasil rata-rata pH saliva pada kelompok kontrol atau pH saliva anak setelah mengkonsumsi coklat (Kelompok A) pada

menit ke-5 adalah 6,32; pada menit ke-10 adalah 6,69 ; pada menit ke-15 adalah 6,90 ; pada menit ke-20 adalah 7,16. Pada menit ke 5 dan 10 setelah mengkonsumsi coklat pH saliva mengalami penurunan menjadi asam karena mengandung karbohidrat yaitu sukrosa. Makanan yang mengandung karbohidrat dan lengket yang menempel pada gigi akan mudah difermentasikan sehingga menghasilkan asam yang mengarah pada penurunan pH saliva (Vasanthakumar, 2017). Coklat merupakan makanan kariogenik yang mengandung sukrosa dan digemari anak-anak (Mendur, 2017). Coklat memiliki berbagai jenis salah satunya coklat susu. Coklat susu memiliki tingkat retensi pada gigi yang tinggi. Sisa makanan yang menempel pada gigi akan meningkatkan aktivitas bakteri dalam melakukan fermentasi dan menjadikan pH saliva turun. pH saliva akan mengalami penurunan secara signifikan 5 menit setelah mengkonsumsi coklat. Coklat susu akan menyebabkan pH saliva menurun secara bertahap selama 10 menit (Vasthakumar, 2017).

Nilai rata-rata pH saliva anak setelah mengkonsumsi coklat dan mengunyah apel manalagi *(Malus sylvestris Mill)* pada kelompok perlakuan (kelompok B) pada menit ke-5 adalah 7,03; pada menit ke-10 adalah 7,01; pada menit ke-15 adalah 7,24; pada menit ke-20 adalah 7,07. Hasil penelitian menunjukkan nilai pH saliva pada setiap interval waktu normal. Nilai pH saliva kembali normal disebabkan asupan makanan kaya serat (Aljufri, 2018). Makanan yang kaya serat membutuhkan daya kunyah besar sehingga dapat merangsang sekresi saliva dan membersihkan gigi dari sisa makanan yang melekat sehingga akan mempengaruhi pH saliva (Haryani, 2016). Buah apel merupakan buah berserat yang dapat meningkatkan pH saliva (Wiyatini, 2016).

Setelah dilakukan uji statistika menunjukkan pada menit ke 5, 10, dan 15 terdapat perbedaan bermakna antara kelompok mengkonsumsi coklat yaitu Kelompok A dengan kelompok mengunyah apel manalagi *(Malus sylvestris Mill)* atau Kelompok B karena p>0,05. Hasil penelitian menunjukkan bahwa apel manalagi mempengaruhi pH saliva. Mengunyah makanan yang memiliki tekstur berserat seperti buah apel akan menstimulasi aliran saliva sehingga membersihkan retensi

makan di rongga mulut dan mempengaruhi perubahan pH saliva (Huda, 2015).

Buah yang berserat, keras dan mengandung air harus dikunyah sehingga merangsang sekresi saliva (Wiyatini, 2016). Aliran saliva juga dirangsang dari apel manalagi *(Malus sylvestris Mill)* yang mengandung vitamin C (Kusumastuti, 2015). Apel manalagi *(Malus sylvestris Mill)* memiliki kandungan flavonoid dan tannin yang mampu menghambat perlekatan bakteri *Streptococcus mutans* (Suwarto, 2014). Tannin dalam buah apel berfungsi membersihkan mulut serta mecegah kerusakan gigi dan penyakit gusi (Nurasiki, 2017). Flavonoid berperan mengganggu fungsi dari mikroorganisme seperti bakteri dengan cara merusak membran sitoplasma bakteri. Kerusakan tersebut akan mencegah masuknya nutrisi yang diperlukan bakteri untuk menghasilkan energi sehingga bakteri akan terhambat pertumbuhannya dan mengalami kematian (Jannata, 2014).

Pada menit ke 20 tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok A dan Kelompok B karena keberadaan suasana pH akan kembali normal 20-30 menit setelah makan (Asridiana, 2019) . Kembalinya pH saliva menjadi netral karena adanya sistem buffer. Sistem buffer dipengaruhi oleh sekresi saliva yang akan mempengaruhi kandungan bikarbonat, fosfat dan urea yang dapat menetralisir suasana asam (Campus, 2015). Buffer saliva akan bekerja ketika terdapat proses pengunyahan (Mokoginta, 2017). Pengunyahan menyebabkan laju sekresi saliva meningkat dan akan mempengaruhi kapasitas buffer menjadi tinggi, sehingga pH saliva akan meningkat (Mardiati, 2016). Hal ini dapat diartikan bahwa kapasitas buffer akan meningkat dengan meningkatnya kandungan di dalam saliva seperti fosfat, kalsium, dan bikarbonat yang dapat mempertahankan pH normal saliva (Farnaud, 2010).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa mengunyah apel manalagi *(Malus sylvestris Mill)* meningkatkan pH saliva pada menit ke 5, 10, dan 15. Hal ini sesuai dengan penelitian Kusumastuti (2015) yang menyatakan bahwa mengkonsumsi apel manalagi *(Malus sylvestris Mill)* dapat mempengaruhi pH saliva.

BAB 6
PENUTUP

6.1 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Mengunyah apel manalagi *(Malus sylvestris Mill)* berpengaruh dalam meningkatkan nilai pH saliva setelah mengkonsumsi coklat pada anak usia 8-10 tahun pada menit ke-5, 10, dan 15
2. Nilai pH saliva sebelum mengkonsumsi coklat netral
3. Mengkonsumsi coklat dapat menurunkan pH saliva pada menit ke-5 dan ke-10
4. Mengunyah apel manalagi (*Malus sylvestris Mill)* meningkatkan pH saliva setelah mengkonsumsi coklat
5. Nilai pH saliva mengunyah dan tanpa mengunyah apel manalagi (*Malus sylvestris Mill)* berbeda pada menit ke-5, 10, dan 15

6.2 SARAN

6.2.1 Bagi peneliti selanjutnya

1. Pada penelitian selanjutnya dapat dilakukan pada usia yang berbeda yaitu dibawa 10 tahun
2. Pada penelitian selanjutnya dapat digunakan interval waktu yang berbeda yaitu menambah waktu hingga 30 menit sampai 60 menit
3. Pada penelitian selanjutnya dapat digunakan berat makanan yang berbeda yaitu apel lebih dari 50 gram dan coklat lebih dari 10 gram

6.2.2 Bagi masyarakat

1. Diharapkan dari penelitian ini bisa memberikan tambahan informasi kepada masyarakat bahwa apel manalagi *(Malus sylvestris Mill)* mempunyai manfaat dalam meningkatkan pH saliva ke pH yang netral sehingga menurunkan resiko karies
2. Diharapkan dari hasil penelitian ini bisa memberikan informasi kepada masyarakat mengenai waktu yang tepat untuk mengunyah apel manalagi *(Malus sylvestris Mill)* yaitu setelah makan makanan yang manis dan lengket
3. Mengunyah apel manalagi *(Malus sylvestris Mill)* dapat dijadikan bahan alami dalam menjaga kesehatan dan kebersihan rongga mulut karena meningkatkan pH saliva

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

DAFTAR PUSTAKA

Aljufri, dkk. 2018. Perbedaan Indeks Debris Mahasiswa Mengunyah Buah Apel, Nanas dan Belimbing di JKG Poltekkes Kemenkes Padang. Jurnal Kesehatan Masyarakat Andalas, Volume 2, Nomor 1:17

Amalia, dkk. 2014. Perbandingan Efektifitas BerkumurLarutan Teh Putih (Camellia sinensis) Seduh Konsentrasi 100% dengan 50% dalam Meningkatkan pH Saliva . Dentino Journal Kedokteran Gigi. Vol.2 (1):30

Amanda, dkk. 2017. Identifikasi Sifat Asam Basa dengan Menggunakan Indikator Alami. Jurnal Asam Basa. Jurusan IPA program Studi Pasca Sarjana Undiksha

Amerongen. 2014. Ludah dan Kelenjar Ludah Arti Bagi Kesehatan Gigi. Abyono R, editor. Yogyakarta: Gajah Mada University Press

Amir, dkk. 2017. Pembuatan Permen Susu Kambing Etawa dengan Menggunakan Buah Kurma sebagai Pengganti Gula. Jurnal Teknik Waktu Volume 15, Nomor 1, halaman 44-45

Andriani, Ratna Wilis. 2018. Efektifitas Mengkonsumsi Jus Apel Dibandingkan dengan Mengkonsumsi Jus Jambu Biji Terhadap Penurunan Tingkat Halitosis. Jurnal Action Volume 3, Nomor 2 halaman 164-167

Anggraini, Dewi. 2010. Jus Apel Manalagi Menghambat Pertumbuhan Streptococcus Mutans In Vitro. Bali Dental Journal Vol 2, Nomor 1:59-63

Anonimous. 2013. Kamus Pertanian Umum. Jakarta: Tim Penyusun Penebar Swadaya halaman 37

Apriyono, Ari. 2013. Analisis Overreaction pada Saham Perusahaan Manufaktur di Bursa Efek Indonesia. Jurnal Nomina Volume II No II halaman 82

Arief, dkk. 2011. Karakteristik Sifat Fisik dan Kimia Beberapa Jenis Biji Kakao Lindak di Lampung. Lampung: Buletin RISTRI Vol 2(3) halaman 328

Asridiana, 2019. Pengaruh Mengkonsumsi Makanan Manis dan Lengket terhadap pH Saliva pada Murid SDN Mamajang

Makassar. Jurnal Media Kesehatan Gigi. Volume 18 No 1 halaman 34-40

Azmi, dkk. 2016. Sistem Penghitung pH Air pada Tambak Ikan Berbasis Mikrokontroller. Jurnal SAINTIKOM Vol. 15, No.2

Benn *et al.* 2014. Saliva: An Overview. University of Otago. New Zealand Dental Journal halaman 92

Baliga, Sharmila. 2013. Salivary pH: A diagnostic biomaker. Journal of Insian Society of Periodontology. 17(4) halaman 461-465

Budiarto, Eko. 2012. Biostatistika untuk Kedokteran dan Kesehatan Masyarakat. Jakarta: EGC

Busri, dkk. 2010. Rancang Bangun Mikrokontroler sebagai Alat Ukur Kekuatan Gigi. Jurnal PDGI. 59(3) halaman 95

Cahyati, Widya. 2013. Konsumsi Pepaya Dalam Menurunkan Debris Index. Jurnal Kesehatan Masyarakat 8(2): 127-136

Campus. 2015. Xerostomia induced by Radiotherapy.Ther Clin Manag: 171

Cempaka *et al*. 2014. Pengaruh Metode Pengolahan *(Juicing dan Blending*) Terhadap Kandungan Quercetin Berbagai Varietas Apel Lokal dan Impor *(Malus domestica).*Indonesian Jurnal of Human Nutrition Vol 1(1):14-22

Chalik, Raimundus. 2016. Anatomi Fisiologi Manusia. Jakarta: Pusdik SDM Kesehata halaman 188

Chismirina, Santi. 2018. Perubahan pH saliva Sebelum dan Sesudah Mengkonsumsi Buah Pisang Ayam pada Mahasisiswa FKG UNSIYIAH Angkatan 2014.Cakrodonya Dent J:10(1):44-48

Damanik. 2010. Gambaran Konsumsi Makanan dan Status Gizi pada Anak Penderita Karies Gigi di SDN 091285 Panei Tongah Kecamatan Panei Tahun 2009. Medan: Universitas Sumatera Utara halaman 5

Ekawardana, dkk. 2017. Gambaran Laju Aliran Saliva Tanpa Stimulasi pada Pasien *Gastroesophageal Reflux Disease* di Rumah Sakit Umum Daerah Zainal Abidin Banda Aceh. Journal Caninus Dentistry Vol 2, Nomor 1:18

Ekoningtyas, dkk. 2016. Efektifitas Mengunyah Buah Apel Berserat dan Berair terhadap Kuantitas Bakteri *Stretococcus mutans* pada Anak Berkebutuhan Khusus. Jurnal Kesehatan Gigi Volume 03, Nomor 1, halaman 80-85

Ekstrom et al. 2012. Saliva and the Control of Its Secretion. DYSPHAGIA, Medical Radiology, Diagnostic Imaging Springer.Verlag Berlin Heidelberg

Ermawati, Tantin. 2016. Profil Kebersihan dan Perilaku Menjaga Kesehatan Gigi dan Mulut pada Lansia di Desa Darsono Kabupaten Jember. Jurnal IKESMA Volume 12 Nomor 2

Fauziah *et al*. 2015. Fortifikasi Tepung Daun Kelor *(Moringa oleifera)* Susu Bubuk dan Konsentrasi Kayu Manis (*Connamomum burmani*) terhadap Karakteristik Dark Chocolate. Bandung: Universitas Pasundan halaman 1

Farnaud et al. 2010. Saliva . Journal Physiology and Diagnostic Potential in Health and Disease. Vol 7 (10): 2

Fereira *et al.* 2015. Knowledge of dental caries and salivary factors related to disease: influence of the teaching-learning process.Braz Oral Res,29(1):1-7

Fitriyaningtyas, dkk. 2015. Pengaruh Penggunaan Lesitin CMC terhadap Sifat Fisik, Kimia, dan Organolepik Margarin Sari Apel Manalagi Tersuplementasi Minyak Kacang Tanah. Jurnal Pangan dan Agroindustri Vol 3, No 1 halaman 227

Florencia, Jeanny. 2016. Implementasi Konsep *Addiction in Cathiness* pada Perancangan Interior "Rumah Coklat" di Surabaya. Jurnal Intra 4(2):340

Ginting, Jonis dkk. 2013. Respons Pertumbuhan Bibit Kakao terhadap Beberapa Komposisi Kompos Kulit Buah Kakao Dengan Subsoil Ultisol dan Pupuk Daun. Jurnal online Agroekoteknologi Vol 2 No.1:162-167

Girsang, dkk. 2018. Pengaruh Stimulasi Pemberian Tablet Hisap Vitamin C Terhadap Peningkatan Sekresi Saliva pada Pasien Gagal Ginjal Kronik yang Menjalani Terapi Hemodialisa di RS Umum Sembiring. Jurnal Penelitian Kebidanan dan Kespro Volume 1, Nomor 2 halaman 63-66

Haida, dkk. 2014. Perbandingan Efektivitas Mengunyah Buah Pir dan Bengkuang Terhadap Penurunan Indeks Plak. Jurnal Kedokteran Gigi 2(1): 24-28

Habibah, Siti. 2019. Pengaruh Menyikat Gigi menggunakan Teknik Roll terhadap Plak Skor. Jurnal Skala Kesehatan Vol 10 No 1 halaman 35-40

Hapsari, dkk. 2015. Variasi Proses dam Grade Buah Apel Pada Pengolahan Sari Apel. Jurnal Pangan dan Agroindustri Volume 3, Nomor 3: 940-941

Hapsari, Nadia. 2014. Pengaruh Konsumsi Keju Cheddar 10 gram terhadap pH saliva. FKG Universitas Islam Sultan Agung. Dental Jurnal Vol 1,No 1:35

Harty,F.J., Ogston,R. 2013. Kamus Kedokteran Gigi. Jakarta: EGC halaman 273

Haryani. 2016. Buah Mentimun dan Tomat Meningkatkan Derajat Keasaman Saliva dalam Rongga Mulut. Jurnal Riset Kesehatan 5(1):22-24

Hendari, R. 2014. Pengaruh Minum Jus Anggur dan Jus Jambu Biji dengan dan Tanpa Gula Terhadap Perubahan pH Saliva . Odonto Dental Journal Volume 1 (2):10-12

Herjulianti, dkk. 2010. Ilmu Pencegahan Penyakit Jaringan Keras dan Jaringan Pendukung Gigi. Jakarta : EGC

Hervina.2016. Peningkatan Kadar Bikarbonat Saliva Akibat Stimulasi Mekanis dan Kimia. Jurnal Unmas Volume 4(2) halaman 17-19

Hidayat, Shandy *et al.* 2014. Perbedaan pH Saliva Menggosok Gigi Sebelum dan Sesudah Mengkonsumsi Manakan Manis dan Lengket. Dentino Jurnal Kedokteran Gigi Volume 2, Nomor 1, halaman 40

Hidayati et al. 2016. Pengaruh Mengunyah Buah Apel dan Jambu Biji Merah Terhadap Debris Indeks. J Kesehatan Gigi 3(2):41-46

Huda, dkk. 2015. Efektivitas Konsumsi Buah Apel (Pyrus Malus) Jenis Fuji Terhadap Skor Plak Gigi dan pH Saliva. Jurnal FKG universitas Islam Sultan Agung Volume 2, halaman 12

Indriana. 2011. Perbedaan Laju Aliran Saliva dan pH karena Pengaruh Stimulus Kimiawi dan Mekanik. Jurnal Kedokteran Meditek 17(44) halaman 2

Jafarzadeh, *et al.* 2010. Salivary IgA and IgE Level in Healty Subjects: Relation to age and gender. Braz Oral Res 24 (1):21-27

Jannata. 2014. Daya Antibakteri Ektrak Apel Manalagi Terhadap Pertumbuhan *S.Mutans*. Jurnal pustaka Kesehatan vol 2, No 1, halaman 23-25

Kasuma, Nila. 2015. Fisiologi dan Patologi Saliva:Andalas University Press

Katli. 2018. Faktor-faktor Kejadian Karies Gigi pada Balita di Wilayah Kerja Puskesmas Betungan Kota Bengkulu. Journal OF Nursing and Public Health Volume 6, Nomor 1, halaman 47

Kidd dan Bechal. 2012. Dasar-dasar Karies Penyakit dan Penanggulanganya. Jakarta: EGC

Krisnawati. 2012. 100 Resep Pure Bubur Lembut Bubur Saring untuk Bayi. Kompas Gramedia halaman 17

Kumar, *et al*. 2017. The Composition, Function and Role of Saliva in Maintaining Oral Health. International Journal of Contemporary Dental and Medical Reviews halaman 1-5

Kumar, GS. 2015. Orban's Oral Histology and Embryology. Elsevier. 14 ed:258

Kurniawan, Kurnia. 2018. Infused Water Anggur Merah Meningkatkan pH Plak dan pH Saliva. Jurnal Riset Kesehatan 7(1) halaman 2

Kusumastuti, Endah. 2015. Perubahan pH Saliva Setelah Mengunyah Apel Rome Beauty dan Manalagi. Jurnal Wiyata Volume 2, Nomor 1:54-58

Langkong, Jumriah. 2018. Pengaruh Penambahan Bubuk Bungkil Kelapa terhadap Permen Cokelat yanfg Dihasilkan. Universitas Hasanudin Departemen Teknologi pertanian Volume 1, Nomor 2, halaman 27-28

Lasara, dkk. 2014. Metode Menyikat Gigi Teknik Roll dan Scrub terhadap Skor Plak Pasien Pemakai Ortodonti Cekat di Poli Gigi RSKIA Sadewa. Jurnal Gigi dan Mulut volume 1 halaman 37

Lestari, Puji. 2016. Kertas Indikator Bunga Belimbing Wuluh Untuk Uji Larutan Asam Basa. Jurnal Pendidikan Madrasah Volume 1, Nomor 1

Liantari, Diah. 2014. *Effect of Wuluh Starfruit Leaf Extract for Streptococcus mutans Growth.* Jmajoryti volume 2, No 3, halaman 27-33

Listrianah. 2017. Indeks Karies Gigi Ditinjau dari Penyakit Umum dan Sekresi Saliva pada Anak di Sekolah Dasar Negeri 30

Palembang. Jurnal Kesehatan Palembang Jurusan Keperawatan Gigi Volume 12, No 2:142

Machmud, dkk. 2013. Aktivitas Lactobacillus bulgaricus pada Fermentasi Susu Jagung dengan Penambahan Sukrosa dan Laktosa. eJurnal UNG

Mandalika, dkk. 2014. Pengaruh Mengkonsumsi Pepaya (Carica papaya) dalam Menurunkan Indeks Debris pada Anak Usia 10-12 Tahun di SDN 03 Manado. FKG Universitas Sam Ratulangi Manado: Jurnal 1-Gigi vol 2:2

Marieb. 2010. *The Digestive System Human Anatomy.*United States of America: Pearson Education Eight Edition :23-24

Marya, CM. A Textbook of Public Health Dentistry. New Delhi : Jaypee Brother Medical halaman 191-192

Mendur, dkk. 2017. Gambaran Konsumsi Makanan Kariogenik pada Anak SD GMIM Kawangkoan. Manado: Jurnal e Gigi vol 5 no1

Merdiati, dkk. 2016. Survei pH Saliva Pada Anak Retardasi Mental. Jurnal Kesehatan Gigi Vol.03 No.1 halaman 25-29

Murthykumar, Karthikeyan. 2014. Saliva Composition and Function. International Journal of Pharmaceutical and Health Care. Issue 4, Vol. 3:4

Muslim, dkk. 2018. Uji Aktivitas Ekstrak Etanol 96% Buah Apel Manalagi, Kulit Kayu Manis dan Kombinasi Terhadap Shigella dysentriae. Biologi FMIPA Universitas Pakuan

Mokoginta *et al.* 2017. Pengaruh Berkumur Air Kelapa Muda Terhadap pH Saliva. Jurnal Ilmiah Farmasi UNSRAT Volume 6, Nomor 1 halaman 25

Najoan, dkk. *2014.* Perubahan pH Saliva Siswa Ma Darul Istiqamah Manado Sesudah Menyikat Gigi dengan Pasta Gigi Mengandung Xylitol. Jurnal e-GiGi 2(2) halaman 2

Nanci, Antonio. 2018. Ten Cate's Oral Histology Development, Structure , and Function 9th Edition. Canada: Elsevier :236-238

Narulita, dkk. 2016. Oral Hygiene Index Simplified (OHI-S) pada Murid Kelas IV SD Negeri 24 Kuta Alam. Journal Caninus Dentistry Volume 1, No 4:6-8

Notoadmodjo, S., 2011, Kesehatan Masyarakat Ilmu dan Seni Edisi Revisi 2011, Jakarta: Rineka Cipta

Nurasiki, dkk. 2017. Efektifitas Mengunyah Buah Apel dan Bengkoang Terhadap Penurunan Indeks Plak Pada Murid Sekolah Dasar. Aceh Nutrition Journal 2(2): 80-85

Nurcahyati, Ema. 2014. Kasiat dan Manfaat Dahsyatnya Kulit Apel. Healty Book

Permana *et al*. 2015. Sistem Pakar Diagnosa Hama dan Penyakit Pada Tanaman Apel Menggunakan Metode Certainty Factor. Jurnal Informatika Polinema Volume 1, No.3

Pratiwi, dkk. 2014. Efektifitas Pengunaan Infusium Daun Sirih 50% dan 100% sebagai Obat Kumur Terhadap Peningkatan pH dan Volume Saliva. Banjarmasin: Dentino Jurnal Kedokteran Gigi Volume II, Nomor 2:169

Putri *et al*. 2011. Ilmu Pencegahan Penyakit Jaringan Keras dan Jaringan Pendukung Gigi, Jakarta: EGC

Rahmawati, Ida *et al*. 2015. Perbedaan pH Saliva Antara Sebelum dan Sesudah Mengkonsumsi Minuman Ringan. Jurnal Skala Kesehatan Vol 6 Nomor 1

Ramayanti, dkk. 2013. Peranan Makanan terhadap Kejadian Karies Gigi. Jurnal Kesehatan Masyarakat Vol 7, No. 2

Ramayulis, Rita. 2015. Green Smoothie: 100 Resep 20 Kasiat. Jakarta: Gramedia halaman 45

Ramlah, Siti. 2016. Karakteristik Mutu dan Cita Rasa Cokelat Kaya Polifenol. Makassar: Balai Besar Hasil Perkebunan

Rifdayani, dkk. 2014. Perbandingan Efek Bakterisidal Ekstrak Mengkudu 100% dan Povidone Iodine 1% Terhadap Streptococus Mutans In Vitro. Jurnal Kedokteran Gigi Volume 2 No 1

Ristanti, dkk. 2016. Karakteristik Komposisi Asam Lemak pada Biji Kakao dari 12 Daerah di Sulawesi Selatan. Jurnal Industrial Hasil Perkebunan Vol(11)1

Rizqi, Fatkhur *et al*. 2013. Hubungan pH dan Buffer Saliva dengan Indeks DMF-T pada Siswa Retardasi Mental SLB-C TPA Jember. Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Jember

Rosita. 2017. Perbedaan pH saliva Perokok dan bukan perokoksebelum dan Setelah Menyikat gigi pada Mahasiswa Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang. Medika: vol 7, No 2, halaman 76-79

Sambow, Seffi., et al. 2014. Gambaran pH Saliva Anak-anak Madrasah Ibtidaiyah Darus Istiqamah Bailang. Manado. Jurnal Unsrat

Saragih, dkk. 2017. Substitusi Sukrosa dengan Fruktosa pada Proses Pembuatan Roti Berbahan Dasar Tepung terhadap Sifat Fisikokimia. Semarang: Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan 6(3)

Sari, Nurhamida. 2014. Karbohidrat. Jurnal Ilmu Keolahragaan Vol.13 (2)

Sastrahidayat, dkk. 2013. Penyakit dan Hama Apel Serta Cara Pengendaliannya. Malang: UB Press

Sayuti. 2010. Pengaruh Makanan Serba Manis dan Lengket terhadap Terjadinya Karies Gigi pada Anak Usia 9-10 Tahun di SD Negeri Monginsidi II Makassar. Media Kesehatan Gigi 2:14

Shetty et al. 2013. Correlation Between Dental Karies with Salivary Flow, pH, and Buffering Capacity in Adult South Indian Population. Int, J.Res. 4(2):17

Siswosubroto, dkk. 2015. Gambaran Konsumsi Yogurt terhadap Waktu Peningkatan pH Saliva. JuRNAL Farmasi Volume 4, Nomor 4: 46-50

Sirat, dkk. 2017. Hubungan Pola Jajan Kariogenik dengan Karies pada Siswa Sekolah Dasar di Wilayah Kerja Puskesmas III Denpasar Selatan, Bali. Intisari Sains Medis Vol II, No. 3

Siregar,Tumpal, dkk. 2012. Budidaya Cokelat. Jakarta: Swadaya halaman 52

Sofwan, Rudianto. 2013. Bugas Selalu di Tempat Kerja. Jakarta: Bhuana Ilmu Populer halaman 16-19

Srivastava. 2011. *Modern pediatric dentistry*. 1st ed. New Delhi: Jaypee Brothers Medical Publishers (P) Lid :150

Subagyo, dkk. 2010. Pemungutan Pektin dari Kulit dan Ampas Apel secara Ekstraksi. Jurnal Eksergi vol. 10 No.2

Sudibyo, Agus. 2012. Peran Coklat sebagai Produk Pangan Derivat Kakao yang Menyehatkan. Jurnal Riset Industri. Vol 6 No.1

Sukendar, dkk. 2012. Pengaruh Substitusi Gula Sukrosa oleh Gula Rendah Kalori pada Formulasi Permen Coklat Fungsioal. Jurnal Industri Hasil Perkebunan Vol 7, No 2:51-61

Sulastri, Siti. 2018. *The Effect of Drinking Yogurt on the pH Saliva of Elementary School Students*. Jurnal Kesehatan Gigi Volume 5, Nomer 1:24

Sumawinata, Narlan. 2013. Senarai Istilah Kedokteran Gigi. Jakarta EGC: 73

Suratri, dkk. 2017. Pengaruh (Ph) Saliva terhadap Terjadinya Karies Gigi pada Anak Usia Prasekolah. Buletin Penelitian Kesehatan Vol 45 (4):242-243

Susanto *et al*. 2011. Pengaruh Varietas Apel (Malus sylvestris Mill) dan Lama Fermentasi oleh Khamir Saccharomyces Cerevisae sebagai Perlakuan Pra-pengolahan Terhadap Karakteristik Sirup. Jurnal Pertanian.12(3)

Sutjipto et al. 2013. Gambaran Tindakan Pemeliharaan Kesehatan Gigi dan Mulut Anak Usia 10-12 Tahun di SD Kristen Eben Haezar 02 Mando. Jurnal ebiomedik Volume 1, Nomor 1: 698

Suwarto, Agus. 2014. 9 Buah dan Sayur Sakti Tangkal Penyakit (5th ed). Yogyakarta: Liber Plus, halaman 17-23

Syahida, dkk. 2017. Tingkat Kebersihan Gigi dan Mulut Usia 11-12 Tahun di SDN Cijayana 1 Kabupaten Garut. FKG Universitas Padjajaran: J Ked Gi Unpad 29(1);57-62

Syamsuddha, dkk. 2013. Perbedaan pH Saliva antara Remaja Wanita Pre Menarche dengan Remaja Wanita Post Menarche.Jurnal FK UNS page 2

Tamin. 2011. Penyakit Kelenjar Saliva dan Peran Sialendoskopi untuk Diagnostik dan Terapi. Jurnal Kedokteran Gigi Volume 41

Tanabe *et al*. 2013. *Effects of Rehydration and Food Consumption on Salivary Flow, pH and Buffering Capacity in Young Adult Volunteers during Ergometer Exercise.* Journal of the International Society of Sports Nutrition 10 :49

Tecky, Indriana. 2010. *The Relationship Between Salivary Flow Rate and Calcium Ion Secretion in Saliva.* Jurnal Kedokteran Gigi Unej Vol 7(2):129

Triyanto, dkk. 2017. Efek Mengunyah Satu Sisi terhadap Tingkat Kebersihan Gigi dan Mulut. Indonesia Oral Health Journal 2(1):17-23

Utami, Sri. 2013. Hubungan Antara Plak Gigi dengan Tingkat Keparahan Karies Gigi Anak Usia Prasekolah. IDJ Volume 2, Nomor 2, halaman 9-14

Vasanthakumar. 2017. Plaque pH and Dental Retention after Consumption of Different Types of Chocolates. Int Journal Clin Prev Dent 12(2):97-102

Wardhani, dkk. 2014. Pengaruh Seduhan Bubuk Kakao Terhadap Stres Oksidatif Tikus Wistar Jantan Akibat Pemberian Minyak Jelantah. Jurnal Pangan dan Agroindustri Volume 2, Nomor 2, halaman 44

Widayati, Nur. 2014. Faktor yang Berhubungan dengan Karies Gigi pada Anak Usia 4-6 Tahun. Jurnal Berkala Epidemiologi. Vol 2 No 2: 198

Wijaya, dkk. 2019. Klasifikasi Jenis Buah Apel dengan Metode K-Nearest Neightbors. Jurnal SISFOKOM, Volume 08, Nomor 01, halaman 1167-1173

Wiyatini, Tri, dkk. 2016. Efektifitas Mengunyah Buah Berserat dan Berait Terhadap Kuantitas Bakteri S. Mutans Pada Anak Berkebutuhan Khusus. Jurnal Kesehatan Gigi vol 3 No.1 halaman 7-9

Worotitjan *et al. 2013.* Pengalaman Karies Gigi Serta Pola Makan dan Minum pada Anak Sekolah Dasar di Desa Kiawa Kecamatan Kawangkoan Utara. Jurnal e-GiGi 1(1): 59-68.

Yamuna, et al. 2017. Method of Collection of Saliva. International Journal of Oral Health Dentistry 3(3):149-153

LAMPIRAN 1. Lembar Penjelasan Untuk Mengikuti Penelitian

1. Saya Difa Shabirina Ardi mahasiswa Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Brawijaya Malang dengan ini meminta putra/ putri Bapak/Ibu untuk berpartisipasi dengan sukarela dalam penelitian saya yang berjudul **"PENGARUH MENGUNYAH APEL MANALAGI (*Malus sylvestris Mill)* TERHADAP pH SALIVA SETELAH MAKAN COKLAT PADA ANAK USIA 8-10 TAHUN"**
2. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh mengunyah apel manalagi (*Malus sylvestris Mill*) terhadap pH saliva setelah makan coklat pada anak usia 8-10 tahun. Manfaat dari penelitian ini yaitu menambah wawasan tentang pemberian apel (*Malus sylvestris Mill*) jenis manalagi terhadap pH saliva setelah makan coklat sebagai alternatif untuk meningkatkan pH saliva sehingga dapat mencegah karies gigi.
3. Peneletian ini akan berlangsung selama 2 minggu dengan sampel siswa kelas III SDN Rampal Celaket 1 Malang yang berjumlah 32 siswa.
4. Prosedur pengambilan sampel adalah dengan membagi 2 kelompok siswa yaitu dengan dan tanpa mengunyah apel manalagi (*Malus sylvestris Mill*) terhadap pH saliva setelah makan coklat.
5. Keuntungan yang didapat peran serta dari Bapak/Ibu terhadap perkembangan ilmu pengetahuan khususnya di bidang kedokteran gigi yang pada akhirnya dapat memberikan manfaat kepada masyarakat.
6. Jika muncul ketidak nyamanan atau kerugian yang Bapak/ Ibu rasakan, maka dapat menghubungi peneliti/contact person sebagai berikut :
   Difa Shabirina Ardi (082230639603)
7. Nama dan jati diri Bapak/ Ibu dan siswa akan tetap dirahasiakan

Peneliti

Difa Shabirina Ardi
NIM. 165160101111013

LAMPIRAN 2. Lembar Informed Consent

Saya yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama :
Usia :
Jenis Kelamin :
Alamat :
No Hp/Telpon :

Menyatakan dengan sesungguhnya orang tua/ wali dari:

Nama :
Usia :
Jenis Kelamin :
Alamat :
No. Hp/Telpon :

Dengan ini, saya **setuju / tidak setuju** bahwa anak saya berpartisipasi melakukan prosedur yang terlampir untuk menjadi responden dalam penelitian dengan judul "PENGARUH MENGUNYAH APEL MANALAGI (*Malus sylvestris Mill)* TERHADAP PH SALIVA SETELAH MAKAN COKLAT PADA ANAK USIA 8-10 TAHUN" yang disusun oleh:

Nama : Difa Shabirina Ardi
No. Hp/Telpon : 082230639603
Fakultas : Kedokteran Gigi Universitas Brawijaya Malang
NIM : 165160101111013

Pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, dengan penuh kesadaran tanpa ada paksaan dari pihak manapun.

Malang, Agustus 2019

Orang tua / wali murid

(.....)

Peneliti

(.....)

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

LAMPIRAN 3. Lembar Pengumpulan Data

PENGARUH MENGUNYAH APEL MANALAGI (*Malus sylvestris Mill)* TERHADAP pH SALIVA SETELAH MAKAN COKLAT PADA ANAK USIA 8-10 TAHUN

A. Identitas Siswa

Nama : .....

Umur : .....

Jenis kelamin : .....

B. Kuesioner

1. Apakah anak Bapak/ Ibu berusia 8-10 tahun?
   a. Ya
   b. Tidak

2. Apakah anak Bapak/ Ibu alergi terhadap apel?
   a. Ya
   b. Tidak

3. Apakah anak Bapak/ Ibu alergi terhadap coklat?
   a. Ya
   b. Tidak

4. Apakah anak Bapak/ Ibu menderita penyakit sistemik (asma, hipertensi, diabetes mellitus)?
   a. Ya
   b. Tidak

5. Apakah anak Bapak/ Ibu rutin menggosok gigi 2 kali sehari?
   a. Ya
   b. Tidak

LAMPIRAN 4. Lembar Pemeriksaan *Oral Hygiene Index (OHI-S)*

Tanggal:
Nama :
Umur :
Alamat :

Tabel pemeriksaan DI-S:

RA	Bukal Molar Kanan	Anterior Labial	Bukal Molar Kiri	Total
RB	Lingual Molar Kanan	Anterior Labial	Lingual Molar Kiri	Total

$$\text{Skor DI} - \text{S} = \frac{\text{Total Skor}}{\text{jumlah gigi yang diperiksa}}$$

=

=

Tabel pemeriksaan CI-S:

RA	Bukal Molar Kanan	Anterior Labial	Bukal Molar Kiri	Total
RB	Lingual Molar Kanan	Anterior Labial	Lingual Molar Kiri	Total

$$\text{Skor CI} - \text{S} = \frac{\text{Total Skor}}{\text{jumlah gigi yang diperiksa}}$$

=

=

OHI-S = DI-S + CI-S

=

Kriteria OHI-S: Baik / Sedang / Buruk

LAMPIRAN 5. Hasil Pemeriksaan *Oral Hygiene Index (OHI-S)*

Nama	Debris Indeks	Kalkulus Indeks	OHI-S	Kriteria
A1	0,8	0	0,8	Baik
A2	1,6	0,1	1,7	Sedang
A3	1,5	0,3	1,8	Sedang
A4	2,1	0,5	2,6	Sedang
A5	0,6	0	0,6	Baik
A6	1,3	0	1,3	Sedang
A7	1,16	1,16	2,3	Sedang
A8	0,3	0	0,3	Baik
A9	0,6	0,3	0,9	Baik
A10	0,6	0,1	0,7	Baik
A11	1,3	0,6	1,9	Sedang
A12	0	1,1	1,1	Baik
A13	1,6	0	1,6	Sedang

Nama	Debris Indeks	Kalkulus Indeks	OHI-S	Kriteria
B1	2	0,5	2,5	Sedang
B2	1,8	0	1,8	Sedang
B3	0,6	0	0,6	Baik
B4	1	0,83	1,83	Sedang
B5	0,8	0	0,8	Baik
B6	1,3	0	1,3	Sedang
B7	2	0	2	Sedang
B8	0,16	2	2,16	Sedang

B9	1,16	0	1,16	Baik
Nama	Debris Indeks	Kalkulus Indeks	OHI-S	Kriteria
B10	1	0	1	Baik
B11	1,83	0	1,83	Sedang
B12	0,8	0,16	0,96	Baik
B13	1,16	0	1,16	Baik
B14	0,6	0	0,6	Baik
B15	0,6	0	0,6	Baik
B16	0,83	1	1,83	Sedang
B17	0,6	0	0,6	Baik
B18	1,16	0	1,16	Baik
B19	1,5	0,5	2	Sedang
B20	2,5	0	2,5	Sedang
B21	1	0,5	1,5	Sedang
B22	1,5	0	1,5	Sedang
B23	1	0	1	Baik

Nama	Debris Indeks	Kalkulus Indeks	OHI-S	Kriteria
C1	1,5	0	1,5	Sedang
C2	1	0,5	1,5	Sedang
C3	0,83	0,33	1,16	Baik
C4	0	0,8	0,8	Baik
C5	2,33	0,33	2,66	Sedang
C6	1,3	0,8	2,1	Sedang
C7	0	0,83	0,83	Baik
C8	0,16	1	1,16	Baik
C9	2	0	2	Sedang
C10	1	0	1	Baik
C11	1	0,3	1,3	Sedang
C12	1,3	0,6	1,9	Sedang
C13	1	0	1	Baik
C14	1,3	0	1,3	Sedang
C15	1,3	0,2	1,5	Sedang
C16	1,16	0	1,16	Baik
C17	1,6	0,6	2,2	Sedang
C18	1	0	1	Baik
C19	1,4	0	1,4	Sedang
C20	1,16	0,6	1,8	Baik
C21	1,33	1,16	2,5	Sedang
C22	0,8	0,3	1,1	Baik
C23	0,8	0	0,8	Baik
C24	1,3	0	1,3	Sedang

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

LAMPIRAN 6. Lembar Pengukuran pH Saliva

Nama : Kelas:		KELOMPOK A
Waktu	pH awal	pH setelah makan coklat
20 menit		
15 menit		
10 menit		
5 menit		

Nama : Kelas:			KELOMPOK B
Waktu	pH awal	pH setelah makan coklat	pH setelah mengunyah apel manalagi
20 menit			
15 menit			
10 menit			
5 menit			

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

LAMPIRAN 7. *ETHICAL CLEARANCE*

KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN
HEALTH RESEARCH ETHICS COMMITTEE
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MALANG
STATE POLYTECHNIC OF HEALTH MALANG

KETERANGAN LOLOS KAJI ETIK
DESCRIPTION OF ETHICAL APPROVAL
"ETHICAL APPROVAL"
Reg.No.:441 / KEPK-POLKESMA/ 2019

Protokol penelitian yang diusulkan oleh *The research protocol proposed by*	DIFA SHABIRINA ARDI
Peneliti Utama *Principal In Investigator*	**DIFA SHABIRINA ARDI**
Nama Institusi *Name of the Institution*	UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Dengan Judul

PENGARUH MENGUNYAH APEL MANALAGI (Malus sylvestris Mill) TERHADAP PH SALIVA SETELAH MENGKONSUMSI COKLAT PADA ANAK USIA 8-10 TAHUN

EFFECT OF CHEWING MANALAGI APPLE (Malus sylvestris Mill) SALIVARY PH AFTER CONSUMING CHOCOLATE IN CHILDREN 8-10 YEARS OLD

Dinyatakan layak etik sesuai 7 (tujuh) Standar WHO 2011, yaitu 1) Nilai Sosial, 2) Nilai Ilmiah,

3) Pemerataan Beban dan Manfaat, 4) Risiko, 5) Bujukan/Eksploitasi, 6) Kerahasiaan dan Privacy, dan 7) Persetujuan Setelah Penjelasan, yang merujuk pada Pedoman CIOMS 2016. Hal ini seperti yang ditunjukkan oleh terpenuhinya indikator setiap standar.

Declared to be ethically appropriate in accordance to 7 (seven) WHO 2011 Standards, 1) Social Values, 2) Scientific Values, 3) Equitable Assessment and Benefits, 4) Risks, 5) Persuasion/Exploitation, 6) Confidentiality and Privacy, and 7) Informed Concent, referring to the 2016 CIOMS Guidelines. This is as indicated by the fulfillment of the indicators of each standard.

Pernyataan Laik Etik ini berlaku selama kurun waktu tanggal 24 Agustus 2019 sampai dengan 24 Agustus 2020

This declaration of ethics applies during the period August 24, 2019 until August 24, 2020

Malang, 24 Agustus 2019
Head of Committee

Dr. SUSI MILWATI, S.Kp, M.Pd
NIP. 196312011987032002

LAMPIRAN 8. Data Nilai pH Saliva Kelompok A

Nama	pH saliva awal	pH saliva menit ke-20	pH saliva awal	pH saliva menit ke-15	pH saliva awal	pH saliva menit ke-10	pH saliva awal	pH saliva menit ke- 5
A1	6,93	8,01	6,89	6,70	7,06	6,02	6,92	5,78
A2	7,34	7,20	6,77	6,33	7,10	6,15	7,22	6,09
A3	7,40	7,17	6,71	6,52	6,79	6,70	7,01	6,21
A4	7,06	7,32	7,06	7,01	7,04	7,22	7,18	6,85
A5	7,16	7,01	7,01	7,11	7,06	7,00	7,25	6,70
A6	7,14	7,22	7,56	6,98	7,23	6,88	6,86	6,22
A7	7,29	6,98	7,60	7,02	7,13	7,16	6,75	6,92
A8	7,32	7,12	7,04	6,69	6,76	6,52	7,14	6,02
A9	7,26	7,07	7,18	7,01	7,18	7,30	6,77	5,98
A10	7, 18	6,78	7,25	6,25	7,10	6,82	7,09	6,34
A11	7,10	7,21	7,02	7,02	6,87	6,58	7,16	5,94
A12	7,04	7,13	7,41	6,60	7,06	6,80	7,06	6,26
A13	8,01	7,34	7,10	6,78	7,01	7,18	7,22	7,17
A14	6,22	7,01	7,22	7,17	6,95	6,13	6,78	6,13
A15	7,30	7,12	7,38	7,23	7,02	6,77	7,19	6,97
A16	7,34	7,02	8,01	8,12	6,78	5,90	7,12	5,71
Rata-rata	7,19	7,16	7,23	6,90	7,01	6,69	7,04	6,32

LAMPIRAN 9. Data Nilai pH Saliva Kelompok B (1)

Nama	pH saliva awal	pH saliva post coklat	pH saliva menit ke-20	pH saliva awal	pH saliva post coklat	pH saliva menit ke- 15
B1	6, 34	5,70	6,92	7,34	6,13	7,12
B2	8,02	7,35	7,67	6, 97	6,14	7,33
B3	7,23	6,34	7,04	7,58	8,02	8,01
B4	7,14	6,17	7,06	7,04	6,34	7,24
B5	6, 62	5,34	6,75	7,25	7,85	7,13
B6	7, 21	6,65	7,08	7,02	6,11	7,26
B7	7, 01	6,03	7,00	7,29	7,06	7,03
B8	7,22	6,22	7,19	6,77	5,11	7,15
B9	7,08	6,24	7,14	7, 21	6,07	7,17
B10	8, 12	7,84	7,12	7,98	8,04	8,01
B11	7,16	7,05	7,09	7,12	6,02	6,92
B12	6,31	5,14	6,86	7,02	5,03	6,86
B13	7, 33	7,06	6.89	7,16	6,03	7,08
B14	7,01	6,30	7,01	7,11	5,01	7,22
B15	7,12	6,04	7,22	7, 31	7,84	7,31
B16	7,06	7,01	7,18	7, 03	5,14	7,02
Rata - rata	7,12	6,40	7,07	7,18	6,37	7,24

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

LAMPIRAN 9. Data Nilai pH Saliva Kelompok B (2)

Nama	pH saliva awal	pH saliva post coklat	pH saliva menit ke- 10	pH saliva awal	pH saliva post coklat	pH saliva menit ke- 5
B1	7,02	6,49	7,4	6,33	5,91	7,13
B2	7,11	6,54	7,2	7,21	6,98	7,12
B3	7,32	7,74	7,88	8,02	7,30	7,80
B4	7,14	6,33	7,03	7,29	6,52	7,35
B5	6,78	6,52	6,22	6,65	5,95	7,04
B6	7,01	6,75	7,11	7,08	6,67	7,30
B7	6,71	6,55	7,02	7,13	6,44	7,26
B8	6,92	6,37	7,01	7,16	6,62	6,8
B9	7,02	6,62	7,4	6,89	6,55	7,11
B10	7,23	6,85	7,32	8,01	6,84	7,87
B11	7, 02	6,67	6,93	7, 26	6,43	7,02
B12	7,28	7,01	7,16	7,17	6,62	7,45
B13	7,16	6,92	7,11	6,72	6,40	7,00
B14	6,72	6,65	6,78	7, 26	6,65	6,38
B15	6, 22	6,54	6,71	7,02	6,68	6,71
B16	7,10	6,43	7,02	7,13	6,34	6,03
Rata -rata	6,98	6,68	7,01	7,14	6,55	7,03

LAMPIRAN 10. Hasil Uji Statistika

Uji Normalitas

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
pH saliva 20	,167	32	,023	,957	32	,224
pH saliva 15	,090	32	,200*	,973	32	,591
pH saliva 10	,130	32	,180	,948	32	,130
pH saliva 5	,119	32	,200*	,953	32	,178

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

T-Test

Group Statistics

	Kelompok	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
pH saliva 20	A	16	7,1694	,26337	,06584
	B	16	7,0763	,20448	,05112
pH saliva 15	A	16	6,9088	,43610	,10903
	B	16	7,2413	,32700	,08175
pH saliva 10	A	16	6,6956	,44724	,11181
	B	16	7,0813	,35857	,08964
pH saliva 5	A	16	6,3306	,45146	,11287
	B	16	7,0856	,46598	,11649

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
									95% Confidence Interval of the Difference	
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
pH saliva 20	Equal variances assumed	,163	,690	1,117	30	,273	,0931	,08336	-,07712	,26337
	Equal variances not assumed			1,117	28,264	,273	,0931	,08336	-,07756	,26381
pH saliva 15	Equal variances assumed	1,044	,315	-2,440	30	,021	-,3325	,13627	-,61080	-,05420
	Equal variances not assumed			-2,440	27,816	,021	-,3325	,13627	-,61172	-,05328
pH saliva 10	Equal variances assumed	1,728	,199	-2,691	30	,012	-,3856	,14331	-,67830	-,09295
	Equal variances not assumed			-2,691	28,645	,012	-,3856	,14331	-,67888	-,09237
pH saliva 5	Equal variances assumed	,188	,668	-4,655	30	,000	-,7550	,16220	-1,08626	-,42374
	Equal variances not assumed			-4,655	29,970	,000	-,7550	,16220	-1,08627	-,42373

LAMPIRAN 11. Foto Kegiatan

Pembagian informed consent dan kuesioner melalui wali murid	Alat untuk pemeriksaan OHI-S
Pemeriksaan OHI-S	Pemeriksaan OHI-S

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Edukasi siswa	Alat bantu peraga edukasi siswa
Penelitian menit ke 20 kelompok A	Penelitian menit ke 20 kelompok A

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Penelitian menit ke 15 kelompok A	Penelitian menit ke 15 kelompok A
Penelitian menit ke 10 kelompok A	Penelitian menit ke 10 kelompok A

Penelitian menit ke 5 kelompok A	Penelitian menit ke 5 kelompok A
Penelitian menit ke 20 kelompok B	Penelitian menit ke 20 kelompok B

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Penelitian menit ke 15 kelompok B

Penelitian menit ke 15 kelompok B

Penelitian menit ke 10 kelompok B

Penelitian menit ke 10 kelompok B

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
Universitas Brawijaya

Penelitian menit ke 5 kelompok B	Penelitian menit ke 5 kelompok B
Coklat Susu	Coklat Susu

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Apel Manalagi *(Malus sylvestris Mill)*	Apel Manalagi *(Malus sylvestris Mill)*

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

DAFTAR PUSTAKA

Aljufri, dkk. 2018. Perbedaan Indeks Debris Mahasiswa Mengunyah Buah Apel, Nanas dan Belimbing di JKG Poltekkes Kemenkes Padang. Jurnal Kesehatan Masyarakat Andalas, Volume 2, Nomor 1:17

Amalia, dkk. 2014. Perbandingan Efektifitas BerkumurLarutan Teh Putih (Camellia sinensis) Seduh Konsentrasi 100% dengan 50% dalam Meningkatkan pH Saliva . Dentino Journal Kedokteran Gigi. Vol.2 (1):30

Amanda, dkk. 2017. Identifikasi Sifat Asam Basa dengan Menggunakan Indikator Alami. Jurnal Asam Basa. Jurusan IPA program Studi Pasca Sarjana Undiksha

Amerongen. 2014. Ludah dan Kelenjar Ludah Arti Bagi Kesehatan Gigi. Abyono R, editor. Yogyakarta: Gajah Mada University Press

Amir, dkk. 2017. Pembuatan Permen Susu Kambing Etawa dengan Menggunakan Buah Kurma sebagai Pengganti Gula. Jurnal Teknik Waktu Volume 15, Nomor 1, halaman 44-45

Andriani, Ratna Wilis. 2018. Efektifitas Mengkonsumsi Jus Apel Dibandingkan dengan Mengkonsumsi Jus Jambu Biji Terhadap Penurunan Tingkat Halitosis. Jurnal Action Volume 3, Nomor 2 halaman 164-167

Anggraini, Dewi. 2010. Jus Apel Manalagi Menghambat Pertumbuhan Streptococcus Mutans In Vitro. Bali Dental Journal Vol 2, Nomor 1:59-63

Anonimous. 2013. Kamus Pertanian Umum. Jakarta: Tim Penyusun Penebar Swadaya halaman 37

Apriyono, Ari. 2013. Analisis Overreaction pada Saham Perusahaan Manufaktur di Bursa Efek Indonesia. Jurnal Nomina Volume II No II halaman 82

Arief, dkk. 2011. Karakteristik Sifat Fisik dan Kimia Beberapa Jenis Biji Kakao Lindak di Lampung. Lampung: Buletin RISTRI Vol 2(3) halaman 328

Asridiana, 2019. Pengaruh Mengkonsumsi Makanan Manis dan Lengket terhadap pH Saliva pada Murid SDN Mamajang

Makassar. Jurnal Media Kesehatan Gigi. Volume 18 No 1 halaman 34-40

Azmi, dkk. 2016. Sistem Penghitung pH Air pada Tambak Ikan Berbasis Mikrokontroller. Jurnal SAINTIKOM Vol. 15, No.2

Benn *et al.* 2014. Saliva: An Overview. University of Otago. New Zealand Dental Journal halaman 92

Baliga, Sharmila. 2013. Salivary pH: A diagnostic biomaker. Journal of Insian Society of Periodontology. 17(4) halaman 461-465

Budiarto, Eko. 2012. Biostatistika untuk Kedokteran dan Kesehatan Masyarakat. Jakarta: EGC

Busri, dkk. 2010. Rancang Bangun Mikrokontroler sebagai Alat Ukur Kekuatan Gigi. Jurnal PDGI. 59(3) halaman 95

Cahyati, Widya. 2013. Konsumsi Pepaya Dalam Menurunkan Debris Index. Jurnal Kesehatan Masyarakat 8(2): 127-136

Campus. 2015. Xerostomia induced by Radiotherapy.Ther Clin Manag: 171

Cempaka *et al*. 2014. Pengaruh Metode Pengolahan *(Juicing dan Blending*) Terhadap Kandungan Quercetin Berbagai Varietas Apel Lokal dan Impor *(Malus domestica).*Indonesian Jurnal of Human Nutrition Vol 1(1):14-22

Chalik, Raimundus. 2016. Anatomi Fisiologi Manusia. Jakarta: Pusdik SDM Kesehata halaman 188

Chismirina, Santi. 2018. Perubahan pH saliva Sebelum dan Sesudah Mengkonsumsi Buah Pisang Ayam pada Mahasisiswa FKG UNSIYIAH Angkatan 2014.Cakrodonya Dent J:10(1):44-48

Damanik. 2010. Gambaran Konsumsi Makanan dan Status Gizi pada Anak Penderita Karies Gigi di SDN 091285 Panei Tongah Kecamatan Panei Tahun 2009. Medan: Universitas Sumatera Utara halaman 5

Ekawardana, dkk. 2017. Gambaran Laju Aliran Saliva Tanpa Stimulasi pada Pasien *Gastroesophageal Reflux Disease* di Rumah Sakit Umum Daerah Zainal Abidin Banda Aceh. Journal Caninus Dentistry Vol 2, Nomor 1:18

Ekoningtyas, dkk. 2016. Efektifitas Mengunyah Buah Apel Berserat dan Berair terhadap Kuantitas Bakteri *Stretococcus mutans* pada Anak Berkebutuhan Khusus. Jurnal Kesehatan Gigi Volume 03, Nomor 1, halaman 80-85

Ekstrom et al. 2012. Saliva and the Control of Its Secretion. DYSPHAGIA, Medical Radiology, Diagnostic Imaging Springer.Verlag Berlin Heidelberg

Ermawati, Tantin. 2016. Profil Kebersihan dan Perilaku Menjaga Kesehatan Gigi dan Mulut pada Lansia di Desa Darsono Kabupaten Jember. Jurnal IKESMA Volume 12 Nomor 2

Fauziah *et al*. 2015. Fortifikasi Tepung Daun Kelor *(Moringa oleifera)* Susu Bubuk dan Konsentrasi Kayu Manis (*Connamomum burmani*) terhadap Karakteristik Dark Chocolate. Bandung: Universitas Pasundan halaman 1

Farnaud et al. 2010. Saliva . Journal Physiology and Diagnostic Potential in Health and Disease. Vol 7 (10): 2

Fereira *et al.* 2015. Knowledge of dental caries and salivary factors related to disease: influence of the teaching-learning process.Braz Oral Res,29(1):1-7

Fitriyaningtyas, dkk. 2015. Pengaruh Penggunaan Lesitin CMC terhadap Sifat Fisik, Kimia, dan Organolepik Margarin Sari Apel Manalagi Tersuplementasi Minyak Kacang Tanah. Jurnal Pangan dan Agroindustri Vol 3, No 1 halaman 227

Florencia, Jeanny. 2016. Implementasi Konsep *Addiction in Cathiness* pada Perancangan Interior "Rumah Coklat" di Surabaya. Jurnal Intra 4(2):340

Ginting, Jonis dkk. 2013. Respons Pertumbuhan Bibit Kakao terhadap Beberapa Komposisi Kompos Kulit Buah Kakao Dengan Subsoil Ultisol dan Pupuk Daun. Jurnal online Agroekoteknologi Vol 2 No.1:162-167

Girsang, dkk. 2018. Pengaruh Stimulasi Pemberian Tablet Hisap Vitamin C Terhadap Peningkatan Sekresi Saliva pada Pasien Gagal Ginjal Kronik yang Menjalani Terapi Hemodialisa di RS Umum Sembiring. Jurnal Penelitian Kebidanan dan Kespro Volume 1, Nomor 2 halaman 63-66

Haida, dkk. 2014. Perbandingan Efektivitas Mengunyah Buah Pir dan Bengkuang Terhadap Penurunan Indeks Plak. Jurnal Kedokteran Gigi 2(1): 24-28

Habibah, Siti. 2019. Pengaruh Menyikat Gigi menggunakan Teknik Roll terhadap Plak Skor. Jurnal Skala Kesehatan Vol 10 No 1 halaman 35-40

Hapsari, dkk. 2015. Variasi Proses dam Grade Buah Apel Pada Pengolahan Sari Apel. Jurnal Pangan dan Agroindustri Volume 3, Nomor 3: 940-941

Hapsari, Nadia. 2014. Pengaruh Konsumsi Keju Cheddar 10 gram terhadap pH saliva. FKG Universitas Islam Sultan Agung. Dental Jurnal Vol 1,No 1:35

Harty,F.J., Ogston,R. 2013. Kamus Kedokteran Gigi. Jakarta: EGC halaman 273

Haryani. 2016. Buah Mentimun dan Tomat Meningkatkan Derajat Keasaman Saliva dalam Rongga Mulut. Jurnal Riset Kesehatan 5(1):22-24

Hendari, R. 2014. Pengaruh Minum Jus Anggur dan Jus Jambu Biji dengan dan Tanpa Gula Terhadap Perubahan pH Saliva . Odonto Dental Journal Volume 1 (2):10-12

Herjulianti, dkk. 2010. Ilmu Pencegahan Penyakit Jaringan Keras dan Jaringan Pendukung Gigi. Jakarta : EGC

Hervina.2016. Peningkatan Kadar Bikarbonat Saliva Akibat Stimulasi Mekanis dan Kimia. Jurnal Unmas Volume 4(2) halaman 17-19

Hidayat, Shandy *et al.* 2014. Perbedaan pH Saliva Menggosok Gigi Sebelum dan Sesudah Mengkonsumsi Manakan Manis dan Lengket. Dentino Jurnal Kedokteran Gigi Volume 2, Nomor 1, halaman 40

Hidayati et al. 2016. Pengaruh Mengunyah Buah Apel dan Jambu Biji Merah Terhadap Debris Indeks. J Kesehatan Gigi 3(2):41-46

Huda, dkk. 2015. Efektivitas Konsumsi Buah Apel (Pyrus Malus) Jenis Fuji Terhadap Skor Plak Gigi dan pH Saliva. Jurnal FKG universitas Islam Sultan Agung Volume 2, halaman 12

Indriana. 2011. Perbedaan Laju Aliran Saliva dan pH karena Pengaruh Stimulus Kimiawi dan Mekanik. Jurnal Kedokteran Meditek 17(44) halaman 2

Jafarzadeh, *et al.* 2010. Salivary IgA and IgE Level in Healty Subjects: Relation to age and gender. Braz Oral Res 24 (1):21-27

Jannata. 2014. Daya Antibakteri Ektrak Apel Manalagi Terhadap Pertumbuhan *S.Mutans*. Jurnal pustaka Kesehatan vol 2, No 1, halaman 23-25

Kasuma, Nila. 2015. Fisiologi dan Patologi Saliva:Andalas University Press

Katli. 2018. Faktor-faktor Kejadian Karies Gigi pada Balita di Wilayah Kerja Puskesmas Betungan Kota Bengkulu. Journal OF Nursing and Public Health Volume 6, Nomor 1, halaman 47

Kidd dan Bechal. 2012. Dasar-dasar Karies Penyakit dan Penanggulanganya. Jakarta: EGC

Krisnawati. 2012. 100 Resep Pure Bubur Lembut Bubur Saring untuk Bayi. Kompas Gramedia halaman 17

Kumar, *et al*. 2017. The Composition, Function and Role of Saliva in Maintaining Oral Health. International Journal of Contemporary Dental and Medical Reviews halaman 1-5

Kumar, GS. 2015. Orban's Oral Histology and Embryology. Elsevier. 14 ed:258

Kurniawan, Kurnia. 2018. Infused Water Anggur Merah Meningkatkan pH Plak dan pH Saliva. Jurnal Riset Kesehatan 7(1) halaman 2

Kusumastuti, Endah. 2015. Perubahan pH Saliva Setelah Mengunyah Apel Rome Beauty dan Manalagi. Jurnal Wiyata Volume 2, Nomor 1:54-58

Langkong, Jumriah. 2018. Pengaruh Penambahan Bubuk Bungkil Kelapa terhadap Permen Cokelat yanfg Dihasilkan. Universitas Hasanudin Departemen Teknologi pertanian Volume 1, Nomor 2, halaman 27-28

Lasara, dkk. 2014. Metode Menyikat Gigi Teknik Roll dan Scrub terhadap Skor Plak Pasien Pemakai Ortodonti Cekat di Poli Gigi RSKIA Sadewa. Jurnal Gigi dan Mulut volume 1 halaman 37

Lestari, Puji. 2016. Kertas Indikator Bunga Belimbing Wuluh Untuk Uji Larutan Asam Basa. Jurnal Pendidikan Madrasah Volume 1, Nomor 1

Liantari, Diah. 2014. *Effect of Wuluh Starfruit Leaf Extract for Streptococcus mutans Growth.* Jmajoryti volume 2, No 3, halaman 27-33

Listrianah. 2017. Indeks Karies Gigi Ditinjau dari Penyakit Umum dan Sekresi Saliva pada Anak di Sekolah Dasar Negeri 30

Palembang. Jurnal Kesehatan Palembang Jurusan Keperawatan Gigi Volume 12, No 2:142

Machmud, dkk. 2013. Aktivitas Lactobacillus bulgaricus pada Fermentasi Susu Jagung dengan Penambahan Sukrosa dan Laktosa. eJurnal UNG

Mandalika, dkk. 2014. Pengaruh Mengkonsumsi Pepaya (Carica papaya) dalam Menurunkan Indeks Debris pada Anak Usia 10-12 Tahun di SDN 03 Manado. FKG Universitas Sam Ratulangi Manado: Jurnal 1-Gigi vol 2:2

Marieb. 2010. *The Digestive System Human Anatomy.*United States of America: Pearson Education Eight Edition :23-24

Marya, CM. A Textbook of Public Health Dentistry. New Delhi : Jaypee Brother Medical halaman 191-192

Mendur, dkk. 2017. Gambaran Konsumsi Makanan Kariogenik pada Anak SD GMIM Kawangkoan. Manado: Jurnal e Gigi vol 5 no1

Merdiati, dkk. 2016. Survei pH Saliva Pada Anak Retardasi Mental. Jurnal Kesehatan Gigi Vol.03 No.1 halaman 25-29

Murthykumar, Karthikeyan. 2014. Saliva Composition and Function. International Journal of Pharmaceutical and Health Care. Issue 4, Vol. 3:4

Muslim, dkk. 2018. Uji Aktivitas Ekstrak Etanol 96% Buah Apel Manalagi, Kulit Kayu Manis dan Kombinasi Terhadap Shigella dysentriae. Biologi FMIPA Universitas Pakuan

Mokoginta *et al.* 2017. Pengaruh Berkumur Air Kelapa Muda Terhadap pH Saliva. Jurnal Ilmiah Farmasi UNSRAT Volume 6, Nomor 1 halaman 25

Najoan, dkk. *2014.* Perubahan pH Saliva Siswa Ma Darul Istiqamah Manado Sesudah Menyikat Gigi dengan Pasta Gigi Mengandung Xylitol. Jurnal e-GiGi 2(2) halaman 2

Nanci, Antonio. 2018. Ten Cate's Oral Histology Development, Structure , and Function 9th Edition. Canada: Elsevier :236-238

Narulita, dkk. 2016. Oral Hygiene Index Simplified (OHI-S) pada Murid Kelas IV SD Negeri 24 Kuta Alam. Journal Caninus Dentistry Volume 1, No 4:6-8

Notoadmodjo, S., 2011, Kesehatan Masyarakat Ilmu dan Seni Edisi Revisi 2011, Jakarta: Rineka Cipta

Nurasiki, dkk. 2017. Efektifitas Mengunyah Buah Apel dan Bengkoang Terhadap Penurunan Indeks Plak Pada Murid Sekolah Dasar. Aceh Nutrition Journal 2(2): 80-85

Nurcahyati, Ema. 2014. Kasiat dan Manfaat Dahsyatnya Kulit Apel. Healty Book

Permana *et al*. 2015. Sistem Pakar Diagnosa Hama dan Penyakit Pada Tanaman Apel Menggunakan Metode Certainty Factor. Jurnal Informatika Polinema Volume 1, No.3

Pratiwi, dkk. 2014. Efektifitas Pengunaan Infusium Daun Sirih 50% dan 100% sebagai Obat Kumur Terhadap Peningkatan pH dan Volume Saliva. Banjarmasin: Dentino Jurnal Kedokteran Gigi Volume II, Nomor 2:169

Putri *et al*. 2011. Ilmu Pencegahan Penyakit Jaringan Keras dan Jaringan Pendukung Gigi, Jakarta: EGC

Rahmawati, Ida *et al*. 2015. Perbedaan pH Saliva Antara Sebelum dan Sesudah Mengkonsumsi Minuman Ringan. Jurnal Skala Kesehatan Vol 6 Nomor 1

Ramayanti, dkk. 2013. Peranan Makanan terhadap Kejadian Karies Gigi. Jurnal Kesehatan Masyarakat Vol 7, No. 2

Ramayulis, Rita. 2015. Green Smoothie: 100 Resep 20 Kasiat. Jakarta: Gramedia halaman 45

Ramlah, Siti. 2016. Karakteristik Mutu dan Cita Rasa Cokelat Kaya Polifenol. Makassar: Balai Besar Hasil Perkebunan

Rifdayani, dkk. 2014. Perbandingan Efek Bakterisidal Ekstrak Mengkudu 100% dan Povidone Iodine 1% Terhadap Streptococus Mutans In Vitro. Jurnal Kedokteran Gigi Volume 2 No 1

Ristanti, dkk. 2016. Karakteristik Komposisi Asam Lemak pada Biji Kakao dari 12 Daerah di Sulawesi Selatan. Jurnal Industrial Hasil Perkebunan Vol(11)1

Rizqi, Fatkhur *et al*. 2013. Hubungan pH dan Buffer Saliva dengan Indeks DMF-T pada Siswa Retardasi Mental SLB-C TPA Jember. Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Jember

Rosita. 2017. Perbedaan pH saliva Perokok dan bukan perokoksebelum dan Setelah Menyikat gigi pada Mahasiswa Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang. Medika: vol 7, No 2, halaman 76-79

Sambow, Seffi., et al. 2014. Gambaran pH Saliva Anak-anak Madrasah Ibtidaiyah Darus Istiqamah Bailang. Manado. Jurnal Unsrat

Saragih, dkk. 2017. Substitusi Sukrosa dengan Fruktosa pada Proses Pembuatan Roti Berbahan Dasar Tepung terhadap Sifat Fisikokimia. Semarang: Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan 6(3)

Sari, Nurhamida. 2014. Karbohidrat. Jurnal Ilmu Keolahragaan Vol.13 (2)

Sastrahidayat, dkk. 2013. Penyakit dan Hama Apel Serta Cara Pengendaliannya. Malang: UB Press

Sayuti. 2010. Pengaruh Makanan Serba Manis dan Lengket terhadap Terjadinya Karies Gigi pada Anak Usia 9-10 Tahun di SD Negeri Monginsidi II Makassar. Media Kesehatan Gigi 2:14

Shetty et al. 2013. Correlation Between Dental Karies with Salivary Flow, pH, and Buffering Capacity in Adult South Indian Population. Int, J.Res. 4(2):17

Siswosubroto, dkk. 2015. Gambaran Konsumsi Yogurt terhadap Waktu Peningkatan pH Saliva. JuRNAL Farmasi Volume 4, Nomor 4: 46-50

Sirat, dkk. 2017. Hubungan Pola Jajan Kariogenik dengan Karies pada Siswa Sekolah Dasar di Wilayah Kerja Puskesmas III Denpasar Selatan, Bali. Intisari Sains Medis Vol II, No. 3

Siregar,Tumpal, dkk. 2012. Budidaya Cokelat. Jakarta: Swadaya halaman 52

Sofwan, Rudianto. 2013. Bugas Selalu di Tempat Kerja. Jakarta: Bhuana Ilmu Populer halaman 16-19

Srivastava. 2011. *Modern pediatric dentistry*. 1st ed. New Delhi: Jaypee Brothers Medical Publishers (P) Lid :150

Subagyo, dkk. 2010. Pemungutan Pektin dari Kulit dan Ampas Apel secara Ekstraksi. Jurnal Eksergi vol. 10 No.2

Sudibyo, Agus. 2012. Peran Coklat sebagai Produk Pangan Derivat Kakao yang Menyehatkan. Jurnal Riset Industri. Vol 6 No.1

Sukendar, dkk. 2012. Pengaruh Substitusi Gula Sukrosa oleh Gula Rendah Kalori pada Formulasi Permen Coklat Fungsioal. Jurnal Industri Hasil Perkebunan Vol 7, No 2:51-61

Sulastri, Siti. 2018. *The Effect of Drinking Yogurt on the pH Saliva of Elementary School Students*. Jurnal Kesehatan Gigi Volume 5, Nomer 1:24

Sumawinata, Narlan. 2013. Senarai Istilah Kedokteran Gigi. Jakarta EGC: 73

Suratri, dkk. 2017. Pengaruh (Ph) Saliva terhadap Terjadinya Karies Gigi pada Anak Usia Prasekolah. Buletin Penelitian Kesehatan Vol 45 (4):242-243

Susanto *et al*. 2011. Pengaruh Varietas Apel (Malus sylvestris Mill) dan Lama Fermentasi oleh Khamir Saccharomyces Cerevisae sebagai Perlakuan Pra-pengolahan Terhadap Karakteristik Sirup. Jurnal Pertanian.12(3)

Sutjipto et al. 2013. Gambaran Tindakan Pemeliharaan Kesehatan Gigi dan Mulut Anak Usia 10-12 Tahun di SD Kristen Eben Haezar 02 Mando. Jurnal ebiomedik Volume 1, Nomor 1: 698

Suwarto, Agus. 2014. 9 Buah dan Sayur Sakti Tangkal Penyakit (5th ed). Yogyakarta: Liber Plus, halaman 17-23

Syahida, dkk. 2017. Tingkat Kebersihan Gigi dan Mulut Usia 11-12 Tahun di SDN Cijayana 1 Kabupaten Garut. FKG Universitas Padjajaran: J Ked Gi Unpad 29(1);57-62

Syamsuddha, dkk. 2013. Perbedaan pH Saliva antara Remaja Wanita Pre Menarche dengan Remaja Wanita Post Menarche.Jurnal FK UNS page 2

Tamin. 2011. Penyakit Kelenjar Saliva dan Peran Sialendoskopi untuk Diagnostik dan Terapi. Jurnal Kedokteran Gigi Volume 41

Tanabe *et al*. 2013. *Effects of Rehydration and Food Consumption on Salivary Flow, pH and Buffering Capacity in Young Adult Volunteers during Ergometer Exercise.* Journal of the International Society of Sports Nutrition 10 :49

Tecky, Indriana. 2010. *The Relationship Between Salivary Flow Rate and Calcium Ion Secretion in Saliva.* Jurnal Kedokteran Gigi Unej Vol 7(2):129

Triyanto, dkk. 2017. Efek Mengunyah Satu Sisi terhadap Tingkat Kebersihan Gigi dan Mulut. Indonesia Oral Health Journal 2(1):17-23

Utami, Sri. 2013. Hubungan Antara Plak Gigi dengan Tingkat Keparahan Karies Gigi Anak Usia Prasekolah. IDJ Volume 2, Nomor 2, halaman 9-14

Vasanthakumar. 2017. Plaque pH and Dental Retention after Consumption of Different Types of Chocolates. Int Journal Clin Prev Dent 12(2):97-102

Wardhani, dkk. 2014. Pengaruh Seduhan Bubuk Kakao Terhadap Stres Oksidatif Tikus Wistar Jantan Akibat Pemberian Minyak Jelantah. Jurnal Pangan dan Agroindustri Volume 2, Nomor 2, halaman 44

Widayati, Nur. 2014. Faktor yang Berhubungan dengan Karies Gigi pada Anak Usia 4-6 Tahun. Jurnal Berkala Epidemiologi. Vol 2 No 2: 198

Wijaya, dkk. 2019. Klasifikasi Jenis Buah Apel dengan Metode K-Nearest Neightbors. Jurnal SISFOKOM, Volume 08, Nomor 01, halaman 1167-1173

Wiyatini, Tri, dkk. 2016. Efektifitas Mengunyah Buah Berserat dan Berait Terhadap Kuantitas Bakteri S. Mutans Pada Anak Berkebutuhan Khusus. Jurnal Kesehatan Gigi vol 3 No.1 halaman 7-9

Worotitjan *et al. 2013.* Pengalaman Karies Gigi Serta Pola Makan dan Minum pada Anak Sekolah Dasar di Desa Kiawa Kecamatan Kawangkoan Utara. Jurnal e-GiGi 1(1): 59-68.

Yamuna, et al. 2017. Method of Collection of Saliva. International Journal of Oral Health Dentistry 3(3):149-153