



**PENGARUH MENGGUNAKAN MINUMAN SARI BUAH APEL
TERHADAP JUMLAH KOLONI BAKTERI SALIVA
(*Streptococcus sp*) ANAK USIA 10-12 TAHUN**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi syarat-syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Pendidikan Dokter Gigi (S1)
dan mencapai gelar Sarjana Kedokteran Gigi

Oleh :
DWI SAPUTRO
NIM 011610101102

Asal :

Hadiah

Pembelian

27 NOV 2006

Oleh :

Perima tgl :

No. Induk :

Pengatalog :

Klass

614.5996

SAP

P

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS JEMBER**

2006

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

- ◆ Ibunda Tatik Suhartatik dan Ayahanda Bambang Giat Supriyanto tercinta, yang tiada hentinya memberikan cinta, kasih sayang, dorongan semangat, nasihat dan segala pengorbanan mereka yang tidak terkira, serta senantiasa mengiringi langkahku dengan doa dan harapan.
- ◆ Kakak (Iin Indahwati, S.E.) tercinta terima kasih atas dukungan dan kasih sayang yang engkau berikan selama ini.
- ◆ Budhe Anik terima kasih atas dukungan dan doanya.
- ◆ Nur Farida yang selalu ada dan selalu menyayangiku.

MOTTO

...”Kebiasaan ilmu itu adalah lupa”

(HR. Muslim)

...”Mintalah pendapat hati nuranimu sekalipun mereka memberi pendapat”

(HR. Ahmad)

...”Surga dibawah telapak kaki ibu”

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

nama : Dwi Saputro

NIM : 011610101102

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya tulis ilmiah yang berjudul: “PENGARUH MENGKONSUMSI MINUMAN SARI BUAH APEL TERHADAP JUMLAH KOLONI BAKTERI SALIVA (*Streptococcus sp*) ANAK USIA 10-12 TAHUN” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 30 Agustus 2006

Yang menyatakan,



Dwi Saputro

011610101102

PENGESAHAN

Skripsi ini diterima oleh Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember pada
hari : Rabu
tanggal : 30 Agustus 2006
tempat : Fakultas Kedokteran Gigi
Universitas Jember

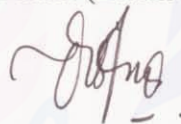
Tim penguji:

Ketua (Dosen Pembimbing Utama),



drg. Roedy Budirahardjo, M. Kes.
NIP 132 288 232

Sekretaris (Dosen Pembimbing Anggota),



drg. Dyah Setyorini, M. Kes.
NIP 132 255 168

Anggota,



drg. Niken Probosari, M. Kes.
NIP 132 232 794

Mengesahkan

Dekan Fakultas Kedokteran Gigi



drg. Zahroni Hamzah, M. S.
NIP 131 558 576

RINGKASAN

Pengaruh Mengonsumsi Minuman Sari Buah Apel Terhadap Jumlah Koloni Bakteri Saliva (*Streptococcus sp*) Anak Usia 10-12 Tahun, Dwi Saputro, 011610101102, 2006, 49 hlm.

Karies merupakan suatu penyakit jaringan keras gigi, yaitu email, dentin dan sementum. Substrat yang menempel pada permukaan gigi jika tidak dilakukan penyikatan dengan bersih maka akan merangsang pertumbuhan *Streptococcus sp*. Peranan gula pada pembentukan karies memegang peranan yang penting sebab gula melekat pada permukaan gigi mengakibatkan pembentukan asam mudah terjadi. Rasa manis merupakan rasa yang paling disukai kebanyakan orang terutama anak-anak dimana sumber rasa manis diperoleh dari sukrosa yang dikonsumsi dalam bentuk gula.

Minuman ringan merupakan faktor yang banyak berkontribusi dalam menyebabkan kerusakan gigi terutama mengandung karbohidrat yang mudah difermentasi dan sangat asam. Salah satu jenis minuman ringan yang mudah diperoleh dipasaran adalah minuman sari buah apel yang bahan utamanya adalah buah apel. Apel merupakan salah satu jenis buah yang mempunyai banyak khasiat. Kandungan tannin dalam apel dapat mencegah kerusakan gigi dan penyakit gingiva yang disebabkan tumpukan plak.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh minuman sari buah apel murni maupun ditambah glukosa murni terhadap jumlah koloni bakteri saliva (*Streptococcus sp*) pada anak-anak non karies.

Jenis penelitian ini adalah eksperimental laboratoris dengan pendekatan *cross sectional* yang dilakukan pada 10 subyek berusia 10-12 tahun dan sesuai dengan kriteria sampel.

Satu minggu sebelum penelitian subyek diskaling dan diberi pengetahuan DHE. Subyek diinstruksikan untuk menyikat gigi serta tidak makan dan minum 1 jam sebelum penelitian. Subyek diinstruksikan kumur air mineral 3x50 ml kemudian minum air mineral, minum sari buah apel serta minum sari buah apel dengan gula secara bergantian sebanyak 150 ml dengan waktu istirahat 20 menit. Sebelum meludah subyek istirahat 5 menit Setelah itu subyek diinstruksikan meludah dan ditampung dalam pot obat selama 5 menit. Setelah itu dihitung jumlah koloni bakteri salivanya.

Hasil penelitian menunjukkan jumlah rata-rata koloni bakteri saliva (*Streptococcus sp*) kelompok kontrol sebesar 124,20 *cfu*, perlakuan I sebesar 155,90 *cfu* dan perlakuan II sebesar 203,80 *cfu*.

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa minuman sari buah apel dapat berpengaruh terhadap kenaikan jumlah koloni bakteri *Streptococcus sp* dan kenaikan tertinggi terdapat pada jus apel ditambah gula.

Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Jember.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penyusunan Karya Tulis Ilmiah yang berjudul “Pengaruh Mengonsumsi Minuman Sari Buah Apel Terhadap Jumlah Koloni Bakteri Saliva (*Streptococcus sp*) Anak Usia 10-12 Tahun” dapat terselesaikan dengan baik. Karya Tulis Ilmiah ini merupakan hasil penelitian eksperimental laboratoris dengan pendekatan *Cross Sectional*.

Penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini diselesaikan guna memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan program pendidikan Sarjana Kedokteran Gigi pada Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.

Penulisan Karya Tulis Ilmiah ini dapat terselesaikan berkat bantuan, dukungan dan bimbingan dari semua pihak, oleh karena itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. drg. Zahreni Hamzah, M.S., selaku Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember;
2. drg. Rahardyan Parnaadji, M. Kes., selaku Pembantu Dekan Urusan Akademik Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember;
3. drg. Roedy Budirahardjo, M. Kes., selaku Dosen Pembimbing Utama beserta drg. Niken Probosari, M. Kes., selaku Dosen Pembimbing Anggota yang dengan penuh kesabaran memberikan bimbingan, arahan dan petunjuk dalam penyusunan skripsi ini;
4. drg. Dyah Setyorini, M. Kes., selaku sekretaris penguji, terimakasih atas bimbingan dan petunjuknya demi kesempurnaan skripsi ini;

5. Bapak Setyo Pinardi selaku staf BIOMEDIK yang telah banyak membantu dalam pelaksanaan penelitian ini;
6. rekan kerjaku Dini serta sahabat-sahabatku Gun-gun, Mi2t, Fajar, Elvis, Maria, Rini, Comel yang selalu memberi bantuan dan dorongan semangat untukku selama ini;
7. rekan-rekan angkatan 2001 dan semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, terima kasih untuk kalian semua.

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap, semoga tulisan ini dapat bermanfaat.

Jember, Agustus 2006

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PENGESAHAN	v
RINGKASAN	vi
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Saliva	4
2.1.1 Fungsi saliva	4
2.1.2 Volume saliva	5
2.1.3 Komposisi saliva	6

2.2 Bakteri Mulut	6
2.2.1 Definisi <i>Streptococcus sp</i>	7
2.2.2 Morfologi dan identifikasi	7
2.2.3 Klasifikasi <i>Streptococcus</i>	8
2.3 Minuman ringan	10
2.3.1 Definisi minuman ringan	10
2.3.2 Kandungan minuman ringan	10
2.3.3 Efek minuman ringan	11
2.4 Apel	12
2.4.1 Definisi	12
2.4.2 Taksonomi	13
2.4.3 Jenis-jenis apel	14
2.4.4 Komposisi	15
2.5 Gula	16
2.5.1 Definisi gula	16
2.5.2 Jenis-jenis gula	16
2.5.3 Produk Gulaku	17
2.6 Hipotesa	17
BAB 3. METODE PENELITIAN	18
3.1 Jenis penelitian	18
3.2 Rancangan penelitian	18
3.3 Waktu dan tempat penelitian	18
3.4 Populasi dan sampel penelitian	18
3.4.1 Populasi	18
3.4.2 Kriteria sampel	18
3.4.3 Teknik pengambilan sampel	19
3.4.4 Besar sampel	19
3.5 Identifikasi variabel	20
3.6 Definisi operasional	20

3.7 Alat dan bahan	21
3.7.1 Alat	21
3.7.2 Bahan	21
3.8 Prosedur penelitian	22
3.8.1 Persiapan subyek penelitan	22
3.8.2 Teknik penelitian	22
3.9 Skema penelitian	24
3.10 Cara pembuatan sediaan nutrien agar	25
3.11 Cara perhitungan jumlah koloni bakteri saliva	25
3.12 Cara pembuatan minuman sari buah apel	26
3.12.1 Minuman sari buah apel murni	26
3.12.2 Minuman sari buah apel dengan tambahan glukosa murni .	26
3.13 Analisis data	26
BAB 4. HASIL DAN ANALISIS DATA	28
4.1 Hasil penelitian	28
4.2 Analisis data	29
BAB 5. PEMBAHASAN	32
BAB 6. KESIMPULAN DAN SARAN	36
6.1 Kesimpulan	36
6.2 Saran	36
DAFTAR PUSTAKA	37
LAMPIRAN	40

DAFTAR TABEL

	Halaman
4.1 Hasil perhitungan jumlah koloni bakteri <i>Streptococcus sp</i> pada kelompok kontrol dan perlakuan	28
4.2 Uji distribusi normal <i>one-sample Kolmogorov-Smirnov</i> dari kelompok kontrol dan perlakuan	30
4.3 Uji homogenitas (<i>Levene Statistic</i>).....	30
4.4 Hasil uji pengaruh mengkonsumsi minuman sari buah apel terhadap jumlah koloni bakteri saliva (<i>Streptococcus sp</i>).....	31
4.5 Hasil uji LSD jumlah koloni bakteri <i>Streptococcus sp</i> antara kelompok kontrol dan perlakuan	31

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
3.1 Alur penelitian	24
4.1 Diagram batang rata-rata jumlah koloni bakteri <i>Streptococcus sp</i> pada kelompok kontrol dan perlakuan	29

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A Surat Persetujuan (<i>Informed consent</i>)	41
B Penghitungan Besar Sampel	42
C Data Pengamatan	43
D Hasil Uji Normalitas <i>Kolmogorov-Smirnov</i>	44
E Hasil Uji Homogenitas (<i>Levene Test</i>)	45
F Hasil Uji <i>Oneway Anova</i>	46
G Hasil Uji LSD	47
H Foto Bahan dan Alat Penelitian	48



BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Karies merupakan suatu penyakit jaringan keras gigi, yaitu email, dentin dan sementum, yang disebabkan oleh aktivitas suatu jasad renik dalam suatu karbohidrat yang dapat diragikan (Kidd dan Beschal, 1992:1). Pada proses peragian, peranan gula pada pembentukan karies memegang peranan yang penting sebab gula melekat di permukaan gigi sehingga proses pembentukan asam mudah terjadi dan berlangsung dalam waktu yang lama (Tarigan, 1992:23).

Dalam rongga mulut terdapat berbagai bakteri aerob dan anaerob. Jumlah bakteri dalam mulut cukup besar variasinya dan tidak mungkin dapat didefinisikan secara akurat (Manson dan Eley, 1993:22). Menurut Suwelo (1992:25), substrat yang menempel pada permukaan gigi jika tidak dilakukan penyikatan dengan bersih maka akan merangsang pertumbuhan *Streptococcus sp.*

Mukosa mulut umumnya dibasahi oleh saliva, terpapar oleh makanan dan flora rongga mulut (Manson dan Eley, 1993:21). Mukosa sangat berperan pada kesehatan di dalam rongga mulut karena pada keadaan normal berfungsi untuk menahan mikroorganisme (Roeslan BO, 1996:41). Saliva dapat membentuk lapisan tipis untuk menghindari kontak antara bakteri-bakteri mulut dengan gingiva dan gigi. Jadi, aliran saliva merupakan suatu proses alamiah yang membersihkan sisa-sisa makanan dari permukaan gigi dan pada saat yang sama juga melindungi jaringan-jaringan mulut dari pengaruh bakteri (Tarigan, 1992:15).

Anak memasuki awal dari fase gigi geligi tetap pada usia 10-12 tahun sehingga perawatan gigi pada anak usia ini penting karena frekuensi makan makanan kariogenik sangat besar. Hal ini yang menyebabkan pentingnya untuk memilih

makanan yang tepat untuk dikonsumsi oleh seorang anak (Suwelo, 1992:6). Rasa manis merupakan rasa yang paling disukai kebanyakan orang terutama anak-anak. Sumber rasa manis ini dapat diperoleh dari sukrosa yang dikonsumsi dalam bentuk gula dan permen karet. Sukrosa yang sering disebut gula tebu, sering digunakan untuk makanan dan minuman (Suwelo, 1992:25).

Salah satu jenis minuman ringan adalah minuman sari buah. Gula yang terdapat dalam minuman ringan yang dikonsumsi sepanjang hari dapat berpengaruh terhadap gigi. Penelitian yang dilakukan pada tahun 1974, menemukan korelasi positif antara frekuensi konsumsi minuman ringan dengan tingkat keparahan kerusakan gigi terutama pada anak-anak. Minuman ringan merupakan faktor yang paling banyak berkontribusi dalam menyebabkan kerusakan gigi (Jacobson, 2003).

Menurut Ireland dkk dalam Sabaruddin dan Widijanto. (1996:614), minuman ringan yang berbahaya bagi email adalah minuman yang mengandung karbohidrat yang mudah difermentasi dan sangat asam. Minuman ringan yang mengandung buah-buahan 5-8 kali lebih destruktif dibanding buah-buahnya. Hal ini disebabkan oleh banyak faktor yang mempengaruhi proses demineralisasi antara lain jenis dan konsentrasi asam minuman dan kandungan karbohidrat (Sabaruddin dan Widijanto, 1996:614). Berbagai jenis minuman ringan yang dikonsumsi secara pasti dapat menyebabkan demineralisasi email, baik secara langsung maupun fermentasi karbohidrat dengan aktivitas mikroorganisme yang dikenal sebagai penyebab karies (Sabaruddin dan Widijanto, 1996:613).

Apel merupakan salah satu jenis buah yang mempunyai banyak khasiat antara lain untuk mencegah dan menyembuhkan penyakit sedangkan kandungan *tannin* dalam apel dapat mencegah kerusakan gigi dan penyakit gingiva yang disebabkan tumpukan plak (Polunin, 2004:3). Minuman sari apel yang diminum tiga kali sehari dapat melindungi tubuh dari virus. Kandungan vitamin A dalam buah apel dapat menyembuhkan flu dan infeksi lainnya (Kunia, 2001:1-4).

Konsumsi minuman ringan yang tinggi pada anak dapat menyebabkan karies. Hal ini mendorong penulis ingin mengetahui pengaruh minuman sari buah apel

sebagai salah satu jenis minuman ringan terhadap pertumbuhan koloni bakteri *Streptococcus sp* pada saliva anak usia 10-12 tahun.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas maka timbul permasalahan sebagai berikut :

- a. Apakah ada pengaruh minuman sari buah apel murni terhadap jumlah koloni bakteri saliva (*Streptococcus sp*).
- b. Apakah ada pengaruh minuman sari buah apel dengan tambahan glukosa murni terhadap jumlah koloni bakteri saliva (*Streptococcus sp*).
- c. Apakah ada perbedaan jumlah koloni bakteri saliva (*Streptococcus sp*) setelah mengkonsumsi minuman sari buah apel murni dengan sari buah apel yang ditambah glukosa murni.

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh minuman sari buah apel murni maupun sari buah apel yang ditambah glukosa murni terhadap jumlah koloni bakteri saliva (*Streptococcus sp*) pada anak-anak usia 10-12 tahun.

1.3.2 Tujuan Khusus

Menghitung jumlah koloni bakteri saliva (*Streptococcus sp*) setelah mengkonsumsi minuman sari buah apel murni maupun sari buah apel yang ditambah glukosa murni pada anak-anak usia 10-12 tahun.

1.4 Manfaat penelitian

- a. Diharapkan dari penelitian ini dapat diketahui pengaruh mengkonsumsi minuman sari buah apel murni maupun sari buah apel yang ditambah glukosa murni terhadap jumlah koloni bakteri saliva (*Streptococcus sp*) yang berperan awal dalam proses karies gigi.
- b. Dapat dijadikan dasar untuk penelitian selanjutnya.



BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Saliva

Saliva mengandung 99,5% air ditambah dengan 0,5% substansi organik dan anorganik. Fraksi organik terutama terdiri dari protein dalam bentuk glikoprotein. Fraksi anorganik terdiri dari kalsium, fosfor, sodium, potasium dan magnesium serta karbondioksida, oksigen dan nitrogen. Enzim saliva yang terutama adalah amilase tetapi dalam keadaan sakit ada banyak enzim tambahan yang diproduksi oleh bakteri dan juga dapat ditemukan adanya leukosit (Manson dan Eley, 1993:21).

2.1.1 Fungsi Saliva

Saliva mempunyai berbagai macam fungsi yang berperan dalam kehidupan manusia yaitu:

- a. Pada proses pencernaan, membantu membentuk bolus makanan dan memproduksi amylase untuk mencerna serat.
- b. Aliran cairan yang kental membantu menghilangkan bakteri dan kotoran makanan.
- c. Bikarbonat dan fosfat memberi efek buffer pada makanan dan asam bakteri.
- d. Musin saliva dan konstituennya melindungi permukaan mulut dan permukaan gigi melalui berbagai cara:
 - 1) Glikoprotein saliva menutupi dan melumasi mukosa. Aksi perlindungan ini akan makin jelas terlihat bila saliva tidak ada, misalnya pada xerostomia (mulut kering) yang disebabkan karena patologi glandula saliva. Mukosa mulut akan menjadi kering dan merah, mudah berdarah dan rentan terhadap infeksi.
 - 2) Enzim antibakteri lisosim berfungsi dengan memecahkan dinding sel bakteri dan berfungsi sebagai penakluk.

- 3) Gammaglobulin antibakteri (antibodi), terutama terdiri dari immunoglobulin A. (IgA) kelihatannya mempunyai dua bentuk aksi perlindungan:
 - a) Mencegah perlekatan bakteri dan virus pada permukaan gigi dan mukosa mulut.
 - b) Bereaksi dengan antigen makanan untuk menetralkan efeknya. Saliva mengandung sejumlah besar leukosit yang bermigrasi melalui epitelium jungsional dan seperti sudah disebutkan di atas, jumlah leukosit saliva akan meningkat pada keadaan inflamasi gingival.
- 4) Enzim sialoperoksidase mempunyai aktivitas antibakteri, khususnya terhadap *Lactobacillus* dan *Streptococcus*.
- 5) Komponen mineral, khususnya kalsium dan ion fosfor berfungsi mempertahankan integritas gigi dengan cara memodulasi difusi ion dan mencegah hilangnya ion mineral dari jaringan gigi (Manson dan Eley, 1993:21-22).

2.1.2 Volume Saliva

Menurut Amerongen (1992:6-7), kelenjar saliva dapat dirangsang dengan cara-cara berikut:

- a. Rangsangan mekanis, misalnya mengunyah makanan keras atau permen karet
- b. Rangsangan kimiawi, misalnya rangsangan rasa seperti asam, manis, asin, pahit, pedas
- c. Psikis, stres menghambat sekresi, ketegangan dan kemarahan dapat bekerja sebagai stimulasi
- d. Neuronal, melalui sistem syaraf autonom, baik simpatis maupun parasimpatis
- e. Rangsangan rasa sakit, misalnya oleh radang, gingivitis, protesa dapat menstimulasi sekresi.

2.1.3 Komposisi Saliva

Sebagai pelindung, saliva merupakan suatu cairan koloid yang mengandung unsur-unsur seperti putih telur, lemak, natrium, kalium, fosfor. Saliva mengandung bermacam-macam garam yang dapat menetapkan keadaan mulut yang terlalu asam atau terlalu basa (Tarigan, 1994;15).

Menurut Manson dan Eley (1993:21), kandungan saliva 99,5% adalah air sedangkan 0,5% substansi organik dan anorganik. Fraksi organik terutama terdiri dari protein dalam bentuk glikoprotein. Fraksi anorganik terdiri dari kalsium, fosfor, sodium, potasium dan magnesium serta karbondioksida, oksigen dan nitrogen. Enzim saliva yang terutama adalah amilase tetapi dalam keadaan sakit ada banyak enzim tambahan yang diproduksi oleh bakteri dan juga dapat ditemukan adanya leukosit.

2.2 Bakteri Mulut

Pada saat lahir mulut umumnya pada kondisi steril, tetapi beberapa jam sesudahnya mikroorganisme sudah mulai bermunculan, terutama *Streptococcus salivarius*. Pada saat gigi-geligi susu bererupsi, sudah terbentuk flora yang kompleks. Bakteri terdapat di dalam saliva, pada lidah dan pipi, pada permukaan gigi. Terutama di daerah fisura dan leher gingival. Jumlah bakteri di dalam saliva dapat sampai beratus-ratus juta per milimeter tetapi populasi bakteri terbesar dapat ditemukan pada dorsum lidah. Bahkan leher gingival yang sehat juga mengandung lebih banyak bakteri daripada bakteri bebas dalam saliva dan pada penyakit periodontal, populasi pada leher gingiva umumnya berlipat ganda.

Berbagai bagian rongga mulut seperti misalnya lidah, pipi, fisura gigi, saliva, leher gingival, dapat dianggap terdiri dari berbagai ekosistem dimana berbagai macam bakteri hidup dalam keseimbangan satu terhadap lainnya dan seimbang juga terhadap jaringan. Organisme yang dominan adalah *Streptococcus sp.* Jumlah dan variasinya bermacam-macam dari individu satu ke individu lainnya, dari bagian mulut yang satu ke bagian mulut lainnya, bahkan pada berbagai permukaan dari gigi yang sama, sebelum dan sesudah makan atau menyikat gigi. Usia, diet, komposisi

saliva dan laju kecepatan alirannya, serta faktor-faktor sistemik semuanya mempengaruhi flora mulut (Manson dan Eley, 1993:22-23).

2.2.1 Definisi *Streptococcus sp*

Streptococcus sp merupakan mikroorganisme berbentuk bulat, tersusun secara khas dalam rantai dan tersebar luas dalam alam. Beberapa diantaranya adalah anggota flora normal manusia sedangkan jenis lainnya dihubungkan dengan penyakit-penyakit penting pada manusia yang bertalian sebagian dengan infeksi *Streptococcus sp* dan sebagian karena sensitisasi terhadapnya. Kuman ini menghasilkan berbagai zat ekstraseluler dan enzim-enzim. Kemampuannya untuk menghemolisis sel-sel darah merah sampai berbagai tingkat adalah salah satu dasar penting untuk klasifikasi (Jawetz et al., 1996:244-245).

2.2.2 Morfologi dan identifikasi

a. Ciri khas

Kokus yang sendirian berbentuk bulat atau bulat telur dan tersusun dalam rantai. Kokus membagi dalam bidang tegak lurus sumbu panjang rantai. Anggota-anggota rantai sering memberikan gambaran diplokokus dan bentuk menyerupai batang kadang-kadang terlihat. Panjang rantai sangat bervariasi dan sebagian besar ditentukan oleh faktor-faktor lingkungan. Beberapa *Streptococcus sp* mengeluarkan polisakarida simpai yang sesuai dengan polisakarida pneumokokus. Sebagian besar strain golongan A, B, dan C menghasilkan simpai yang terdiri dari asam hialuronat. Simpai paling nyata pada biakan yang sangat muda. Simpai ini menghalangi fagositosis. Dinding sel *Streptococcus sp* mengandung protein (antigen M, T,R), karbohidrat (spesifik menurut golongan), dan peptidoglikan. Dari dinding sel, pili seperti rambut menonjol melalui simpai. Pili tersebut sebagian terdiri dari protein M dan ditutupi oleh asam lipoteikhoat. Asam lipoteikhoat sangat penting dalam perlekatan *Streptococcus sp* pada sel epitel.

b. Sifat-sifat pertumbuhan

Kebanyakan *Streptococcus sp* tumbuh dalam media padat sebagai koloni diskoid. Energi pada dasarnya diperoleh dari penggunaan gula. Pertumbuhan *Streptococcus sp* cenderung menjadi kurang subur pada perbenihan padat atau dalam kaldu kecuali diperkaya darah atau cairan jaringan. Kebutuhan gizi sangat bervariasi di antara spesies. *Streptococcus sp* tertentu dengan syarat pertumbuhan yang ketat hanya dapat membentuk koloni disekitar organisme kontaminan. Kuman inilah yang mungkin menghasilkan biakan darah negative pada endokarditis. Kuman yang patogen bagi manusia memerlukan faktor-faktor pertumbuhan. Pertumbuhan dan hemolisis dibantu oleh CO₂ 10%. Kebanyakan *Streptococcus hemolitik* patogen tumbuh paling baik pada suhu 37°C, tetapi ada juga yang tumbuh antara suhu 15°C dan 45°C. Kebanyakan bersifat fakultatif anaerob, tetapi beberapa strain dan infeksi bersifat obligat anaerob yaitu *Peptostreptococcus* (Jawetz et al.,1996:245-246).

2.2.3 Klasifikasi *Streptococcus*

Penyusunan *Streptococcus sp* secara praktis dalam kategori-kategori utama dapat didasarkan pada: morfologi koloni dan hemolisa pada lempeng agar darah, tes-tes biokimia dan resistensi terhadap faktor-faktor fisik dan kimia, sifat-sifat imunologik, dan gambaran ekologik. Kombinasi diatas memungkinkan pembagian sebagai berikut:

a. *Streptococcus beta-hemolitik*

Pada umumnya menghasilkan hemolisin yang larut dan dapat dikenali dengan mudah pada perbenihan.

1) Golongan A : *S. pyogenic*

Merupakan kelompok besar patogen manusia yang berhubungan dengan invasi local atau sistemik dan kelainan pasca *Streptococcus sp* yang disebabkan reaksi imunologi.

2) Golongan B : *S. agalactiae*

Merupakan flora normal dari saluran kelamin wanita dan merupakan penyebab yang penting pada sepsis dan *meningitis neonatal*.

3) Golongan C dan G

Kadang-kadang terdapat pada faring, dapat menyebabkan sinusitis, bakterimia dan endokarditis dan dapat dikacaukan oleh organisme golongan A.

4) Golongan D

a) *Enterococcus*, misalnya *S. faecalis*, *S. faecium* khas tumbuh dalam NaCl 6,5% atau empedu 40%, dihambat oleh penisilin tetapi tidak mematikan, terdapat pada flora usus normal dan ditemukan pada saluran air kemih atau infeksi kardiovaskuler atau pada *meningitis*.

b) Non-*Enterococcus*. Misalnya *S. bovis*, *S. equines* dihambat oleh NaCl 6,5% atau empedu 40% tetapi mudah dimatikan oleh penisilin. Kuman ini menyebabkan infeksi saluran kelamin dan air kemih atau endokarditis.

5) Golongan E, F, H, K dan U

Jarang menimbulkan patogenesis pada manusia.

b. *Streptococcus non beta-hemolitik*

Kuman ini biasa menunjukkan hemolisa alfa pada biakan darah atau tanpa hemolisa. Anggota-anggota yang utama adalah sebagai berikut:

1) *S. pneumoniae* (*pneumokok*)

Merupakan kuman yang larut dalam empedu dan pertumbuhannya dihambat oleh cakram *optokhin* (*etilhidrokuprein hidroklorida*).

2) *S. viridans* termasuk *S. salivarius*, *S. mitis*, *S. mutans*, *S. sanguis* dan lain-lain. Tidak larut dalam empedu dan pertumbuhannya tidak dihambat oleh cakram *optokhin*. Merupakan anggota yang paling umum dari flora normal saluran pernafasan manusia dan penting untuk keadaan kesehatan selaput lender.

3) *Streptococcus sp* golongan D

Meliputi beberapa strain yang menghasilkan hemolisin alfa tetapi selebihnya berlaku sebagai *Enterococcus*.

4) *Streptococcus sp* golongan N

Memiliki kemampuan hemolitik yang bervariasi. Kuman ini jarang ditemukan pada penyakit manusia tetapi menimbulkan koagulasi normal pada susu (basi), kuman ini disebut *S. lactate*.

c. *Peptostreptococcus*

Kuman ini hanya tumbuh dalam keadaan anaerob atau mikroerofilik dan menimbulkan berbagai hemolisa. Kuman ini sering turut serta dalam infeksi campuran anaerobik dalam *abdomen*, *pelvis*, paru-paru atau otak. Kuman ini merupakan anggota flora normal usus dan saluran kelamin wanita (Jawets et al., 1996:248).

2.3 Minuman Ringan

2.3.1 Definisi Minuman Ringan

Minuman ringan adalah minuman yang tidak mengandung alkohol, merupakan minuman olahan dalam bentuk bubuk atau cair yang mengandung bahan makanan atau bahan tambahan lainnya. Minuman ringan terdiri dari dua jenis, yaitu: minuman ringan dengan karbonasi (*carbonated soft drink*) dan minuman ringan tanpa karbonasi (Tanudjaja, 2005).

2.3.2 Kandungan Minuman Ringan

Menurut (Jacobson, 2003) dalam kompas kandungan minuman ringan adalah umumnya sangat sederhana yaitu terdiri dari 90 persen air dan sisanya merupakan kombinasi dari pemanis buatan, gas CO₂, pencita rasa, pewarna, asam fosfat, kafein dan beberapa mineral terutama aluminium.

Bahan makanan dan tambahan lainnya yang ditambahkan dalam minuman ringan terdiri dari :

- a. Bahan makanan alami meliputi buah-buahan atau produk dari buah-buahan, daun-daunan dan/atau produk dari daun, akar-akaran, batang/kayu tumbuhan, rumput laut, susu atau produk dari susu.
- b. Bahan makanan sintetik meliputi sari kelapa, vitamin, stimulan.
- c. Tambahan lainnya meliputi: pemberi rasa, pemberi asam, pemberi aroma, pewarna dan pengawet, garam.

2.3.3 Efek Minuman Ringan

Minuman ringan selain rasanya manis dan menyegarkan juga memiliki efek negatif, antara lain:

a. Obesitas

Obesitas merupakan penyakit kelebihan berat badan minimal 75% dari berat ideal. Obesitas merupakan faktor utama penyebab meningkatnya resiko diabetes, terutama diabetes tipe 2 dan penyakit kardiovaskuler. Kegemukan yang berlebihan juga mendatangkan penyakit psikologis dan sosial yang cukup parah. Penyebab utama obesitas adalah konsumsi makanan yang berlebihan, tanpa diimbangi aktivitas fisik dan olah raga. Penyebab obesitas lainnya adalah karena keturunan (genetik). Minuman ringan yang manis menyumbang sejumlah energi yang tidak dibutuhkan tubuh. Minuman ringan bertanggung jawab terhadap kelebihan asupan energi yang dapat menyebabkan obesitas. Sebuah penelitian menyebutkan, resiko obesitas yang dihasilkan minuman ringan lebih banyak menyerang anak-anak dan remaja daripada orang dewasa, terutama laki-laki.

b. Kesehatan Tulang dan Osteoporosis

Kebiasaan mengkonsumsi minuman ringan menyebabkan jumlah konsumsi jenis minuman lainnya menurun, seperti konsumsi air dan susu. Hal ini menyebabkan konsumen minuman ringan kurang mendapat asupan kalsium. Asupan kalsium yang rendah dapat menyebabkan dekalsifikasi tulang, tulang rapuh dan akhirnya dapat berkembang menjadi osteoporosis. Hal ini sangat mengkhawatirkan, terutama bagi kaum wanita, karena apabila konsumen minuman ringan wanita memasuki masa

menopause, asupan kalsium menjadi minim sekali. Kondisi ini dapat memacu terjadinya osteoporosis dalam waktu lebih cepat.

c. Kerusakan Gigi

Gula pasir yang telah dimurnikan memegang banyak peran dalam menyebabkan kerusakan gigi. Penemuan tentang korelasi positif antara frekuensi konsumsi minuman ringan dengan tingkat keparahan kerusakan gigi mencengangkan para peneliti karena para peneliti juga telah memperhitungkan konsumsi makanan manis lainnya, tetapi tetap menemukan bahwa minuman ringanlah yang paling banyak berkontribusi dalam menyebabkan kerusakan gigi.

d. Penyakit Jantung

Penyakit jantung banyak menduduki peringkat pertama dalam urutan penyebab kematian di banyak negara di dunia. Penyebab utama terjadinya penyakit jantung atau penyakit kardiovaskuler lainnya adalah konsumsi makanan yang tinggi kolesterol dan lemak jenuh, merokok dan gaya hidup santai dengan aktivitas fisik yang minimal.

e. Batu Ginjal

Penyakit batu ginjal merupakan penyakit yang paling umum terjadi dalam saluran kemih dan merupakan salah satu dan sekelompok penyakit dengan rasa nyeri terbesar. Batu ginjal merupakan kondisi terdapatnya kristal kalsium dalam ginjal. Kristal tersebut dapat berupa kalsium oksalat, kalsium fosfat maupun kalsium sitrat. Mekanisme pemunculan batu ginjal sangat sejalan dengan mekanisme pemunculan osteoporosis. Gangguan keseimbangan rasio Ca: Pasien menyebabkan penyerapan kalsium menjadi terhambat dan menyebabkan kalsium menjadi tidak larut. Akibatnya, kalsium mengendap di ginjal dalam bentuk kristal kompleks. Endapan kristal inilah yang lama-kelamaan membesar dan menjelma menjadi batu ginjal.

2.4 Apel

2.4.1 Definisi

Apel (*Malus sylvestris Mill*) adalah tanaman tahunan yang berasal dari daerah subtropis. Di Indonesia apel telah ditanam sejak tahun 1934 dan dapat berbuah baik.

Di Indonesia tanaman apel berkembang sejak diperkenalkannya teknologi perompesan daun yang diikuti pelengkungan cabang, sehingga berbuahnya dapat diatur menurut kemauan penanamnya (pada umumnya dapat dibuahkan dua kali dalam setahun). Perompesan daun ini diduga sebagai pengganti suhu rendah yang merupakan syarat utama pemecahan masa dormansi di daerah iklim sedang (Soelarso B, 1997:9).

Dibanding dengan jeruk, apel mengandung 50% lebih banyak vitamin A. Vitamin ini berfungsi untuk menyembuhkan influenza dan infeksi lainnya. Khasiat lainnya menjaga mata dalam kondisi baik dan mencegah kebutaan. Apel mempunyai kandungan vitamin C dan B yang penting untuk mempertahankan kesehatan saraf. Vitamin C penting untuk pembentukan tulang dan gigi. Mineral besi (Fe) pada buah apel meskipun kandungannya tidak tinggi tetapi mempunyai kemampuan untuk membantu penyerapan Fe dari makanan lain. Demikian pula kalsium dalam apel dapat membantu system pencernaan untuk menyerap kalsium dari makanan lain. Disamping zat gizi tersebut, rahasia apel sebagai pencegahan penyakit terletak pada kandungan karoten dan pektinnya yang merupakan serat larut dalam air (Margatan A, 2001).

2.4.2 Taksonomi

Menurut Soelarso B. (1997:11), dalam tatanama atau sistematika (taksonomi) tumbuhan, apel diklasifikasikan sebagai berikut:

Divisio	: <i>Spermatophyta</i>
Subdivisio	: <i>Angiospermae</i>
Kelas	: <i>Dicotyledonae</i>
Ordo	: <i>Rosales</i>
Famili	: <i>Rosaceae</i>
Genus	: <i>Malus</i>
Spesies	: <i>Malus sylvestris Mill</i>

2.4.3 Jenis-Jenis Apel

a. Rome Beauty

Bentuk buah	: Globose
Bobot buah	: 169,11 gr/buah
Warna buah	: Hijau kemerah-merahan
PTT/asam (% cita rasa)	: 30,94 (segar)
Vit. C mgr/100 gr	: 3,58
Kadar air	: 86,65%
Produksi	: 12 kg/pohon
Aroma	: Lemah

b. Manalagi

Bentuk buah	: Flat
Bobot buah	: 145,50 gr/buah
Warna buah	: Hijau kekuning-kuningan
PTT/asam (% cita rasa)	: 54,82 (manis)
Vit. C mgr/100 gr	: 7,43
Kadar air	: 84,05%
Produksi	: 15 kg/ pohon
Aroma	: Kuat

c. Anna

Bentuk buah	: Long conical
Bobot buah	: 130,5 gr/buah
Warna buah	: Merah tua
PTT/asam (%)	: 27,18 (segar)
Cita rasa	: Manis masam
Vit C mgr/100 gr	: 8,18
Kadar air	: 84,12%
Produksi	: 10 kg/pohon
Aroma	: Kuat

d. Princess Noble

Bentuk buah	: Conical
Bobot buah	: 175 gr/buah
Warna buah	: Hijau berbintik-bintik
PTT/asam (%)	: 22,20
Cita rasa	: Segar agak masam
Vit. C mgr/100 gr	: 6,78
Kadar air	: 86,35%
Produksi	: 15 kg/pohon
Aroma	: Kuat

e. Wanglin/Lali jiwo

Bentuk buah	: Globose conical
Bobot buah	: 150 gr/buah
Warna buah	: Hiaju berbintik kecoklatan
PTT/asam (%)	: 50,82
Cita rasa	: Manis renyah
Vit. C mgr/100 gr	: 7,23
Kadar air	: 85%
Produksi	: 15 kg/pohon

2.4.4 Komposisi

Kandungan kimia: buah apel (*Pyrus malus*) selain mempunyai kandungan senyawa pektin juga mengandung zat gizi. antara lain (per 100 gram):

- kalori 58 kalori
- arang 14,9 gram
- lemak 0,4 gram
- protein 0,3 gram
- kalsium 6 mg
- fosfor 10 mg

- g. besi 0,3 mg
- h. vitamin A 90 SI
- i. vitamin B1 0,04 mg
- j. vitamin C 5 mg
- k. air 84% (Triarsari D, 2003).

2.5 Gula

2.5.1 Definisi Gula

Gula merupakan bahan penambah berbagai kebutuhan manusia yang berasa manis, baik untuk tambahan makanan maupun minuman.

2.5.2 Jenis-Jenis Gula

a. Gula putih atau granulated sugar

Berasal dari tebu atau bit, gula ini yang sering dipakai sehari-hari.

b. Gula kastor atau castor atau caster sugar

Gula yang butirannya halus sehingga lebih mudah larut, kalau tidak punya gula ini (biasanya merek Gulaku yang bungkus hijau) bisa buat sendiri dengan cara memblender gula putih.

c. Gula kristal

Ukuran setiap butir gula kristal bisa mencapai 4 kali ukuran butir gula putih biasa jadi lebih besar dan kasar daripada gula putih biasa).

d. Brown sugar

Campuran antara gula putih dengan molase, makin gelap warna gula makin kuat rasa molase. Brown sugar bisa diganti dengan gula putih biasa dengan ukuran yang sama atau campuran gula putih dengan gula palem/gula jawa dengan perbandingan 1:1, tetapi aromanya tidak akan sama.

e. Gula palem

Berasal dari nira palem, di took dikenal juga dengan palm suiker.

f. Gula icing

Gula yang sudah dihaluskan dan ditambah dengan bahan anti penggumpal. Biasanya digunakan untuk menghias. Karena sudah mengandung bahan anti gumpal, gula icing ini sebaiknya jangan digunakan untuk mengganti gula biasa atau gula kastor.

g. Gula donat

Adalah gula icing yang sudah ditambahi perasa dingin atau mint. Rasanya dingin dan lumer di lidah, bentuknya seperti gula halus tetapi tidak menggumpal. Gula ini banyak digunakan untuk melapisi permukaan donat atau kue kering (Rinso R, 2006).

2.5.3 Produk Gulaku

Produk Gulaku merupakan merek dagang pertama di Indonesia yang memproduksi gula dalam bentuk kemasan khusus 1 kg. Produk ini semakin dikenal dengan banyaknya iklan di televisi. Produk ini higienis dan terbuat dari bahan tebu murni, dikemas khusus dari pabrik yang berlokasi di Lampung. Terdapat dua jenis Gulaku yang dipasarkan, yaitu Gulaku dengan warna gula kekuning-kuningan yang diproduksi PT. Gula Putih Mataram dan Gulaku (premium) dan yang kedua yaitu warna gula putih diproduksi PT. Sweet Indolampung. Kedua pabrik tersebut masuk dalam Sugar Group Companies. Bedanya gula putih diproses dua kali untuk pematangan sedangkan gula kuning hanya satu kali.

Keunggulan yang dimiliki produk Gulaku yaitu diproduksi secara higienis dari bahan alami 100 persen tebu (tanpa bahan pengawet dan pemutih) dari kebun tebu yang ada di Lampung. Gulaku juga dikemas dengan berat tepat satu kilogram sehingga konsumen tidak perlu takut dirugikan (Susanto A, 2006).

2.6 Hipotesa

Ada perbedaan jumlah koloni bakteri saliva *Streptococcus sp* antara minuman jus apel murni maupun jus apel yang ditambah glukosa murni.



BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah eksperimental laboratoris dengan pendekatan *Cross-Sectional*.

3.2 Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan adalah *Post Test Only Group Desain*.

3.3 Waktu dan Tempat Penelitian

Tempat : Pondok Pesantren Al-Qodiri yang kemudian dilanjutkan di Laboratorium Biomedik Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.

Waktu : Bulan Februari 2006.

3.4 Populasi dan Sampel Penelitian

3.4.1 Populasi

Populasi penelitian adalah santriwan Pondok Pesantren Al-Qodiri yang berumur 10 – 12 tahun yang sesuai dengan kriteria sampel serta menyatakan persetujuan dengan mengisi *informed consent* (lampiran A).

3.4.2 Kriteria Sampel

- a. Subyek umur 10 – 12 tahun.
- b. Subyek non karies (indeks DMF-t = 0 dan def-t = 0).
- c. Tidak memakai alat ortodonsia.

d. Selama penelitian subyek tidak dalam perawatan dokter.

3.4.3 Teknik Pengambilan Sampel

Subyek penelitian diambil dengan menggunakan metode *Purposive Sampling*, yaitu dilakukan dengan mengambil orang-orang yang terpilih betul oleh peneliti menurut ciri-ciri khusus yang dimiliki oleh sampel itu. Sampel yang purposive adalah sampel yang dipilih dengan cermat sehingga relevan dengan rancangan penelitian (Soeratno dan Arsyad L, 1995:119).

3.4.4 Besar Sampel

Besar sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah berdasarkan rumus sebagai berikut:

$$ni = \left(\frac{(Z\alpha \oplus Z\beta)^2 \sigma_D^2}{\delta^2} \right)$$

$$n = ni \left(\frac{dbgalat + 3}{dbgalat + 1} \right)$$

Keterangan:

$dbgalat = (n-1)$

n = jumlah sampel minimal

ni = jumlah sampel perkiraan

σ_D^2 = diasumsikan $\sigma_D^2 = \delta^2$

α = 0,05

β = 0,20

Berdasarkan tabel, diperoleh:

$Z\alpha$ = 1,96

$Z\beta$ = 0,85

Perhitungan besar sampel terdapat pada lampiran B. Berdasarkan perhitungan rumus besar sampel diatas, maka diperoleh jumlah sampel minimal = 10, yaitu 10 sampel non karies, yang diambil peneliti telah memenuhi kriteria tersebut. (Steel dan Torrie, 1995:145)

3.5 Identifikasi Variabel

a. Variabel Bebas :

Minuman sari buah apel Manalagi murni (150 ml)

b. Variabel Tergantung :

Jumlah koloni bakteri saliva *Streptococcus sp*

c. Variabel Terkendali :

- 1) Sesuai dengan kriteria subyek
- 2) Waktu penelitian pukul 09.00 pagi
- 3) Menyikat gigi dengan teknik bass dan menggunakan pasta gigi yang sama
- 4) Kumur-kumur air mineral 3x50 ml
- 5) Tidak makan dan minum 1 jam sebelum penelitian

3.6 Definisi Operasional

- a. Minuman sari buah apel adalah jenis minuman ringan hasil olahan dalam bentuk cair yang mengandung bahan makanan atau bahan tambahan lainnya baik alami maupun sintetik dan siap untuk dikonsumsi.
- b. Jumlah koloni bakteri saliva adalah jumlah koloni bakteri saliva *Streptococcus sp* yang dihitung dengan menggunakan *Colony Counter* setelah mengkonsumsi minuman sari buah apel.
- c. Waktu penelitian pukul 09.00 pagi adalah waktu dimulainya penelitian setelah satu jam tidak makan dan minum serta setelah instruksi menyikat gigi pada pukul 08.00.
- d. Glukosa murni adalah gula tebu murni yang tidak mengandung bahan pengawet dan zat pewarna serta siap untuk dikonsumsi.

3.7 Alat dan Bahan Penelitian

3.7.1 Alat

- a. Autoklaf
- b. Blender (Sayota)
- c. Colony Counter
- d. Gelas kumur
- e. Gelas ukur
- f. Kaca mulut
- g. Laminar Flow
- h. Nierbekken
- i. Petridis tidak bersekat
- j. Pisau
- k. Pot obat
- l. Saringan
- m. Sedotan
- n. Sikat gigi
- o. Sonde
- p. Stopwatch
- q. Tabung erlenmeyer
- r. Tabung reaksi
- s. Timbangan (Ohaus, USA)

3.7.2 Bahan

- a. Buah apel jenis Manalagi
- b. Glukosa
- c. Media nutrien *Streptococcus* agar
- d. Pasta gigi
- e. Air mineral

3.8 Prosedur Penelitian

3.8.1 Persiapan Subyek Penelitian

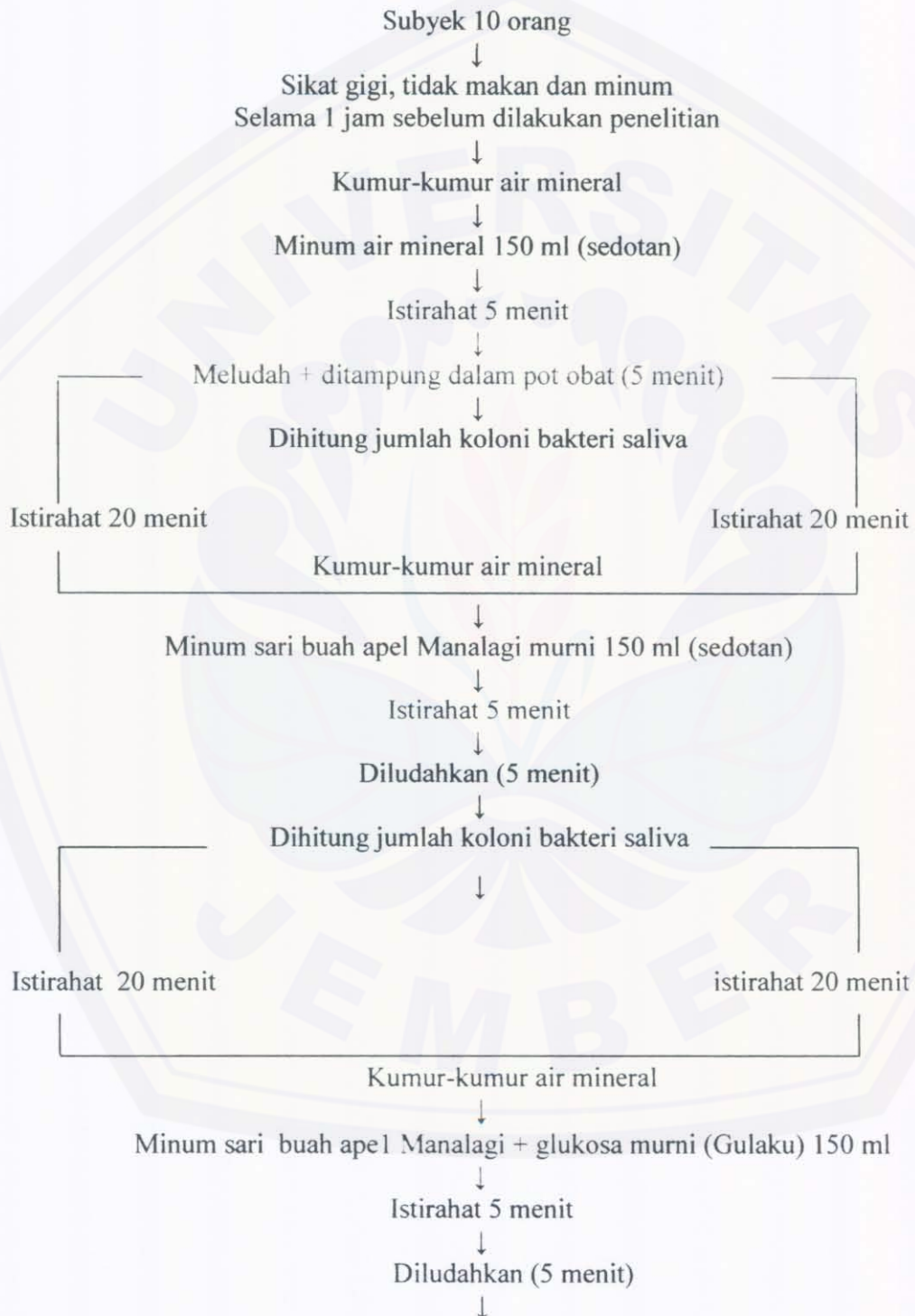
- a. Melakukan identifikasi terhadap subyek penelitian yang meliputi : nama, umur, jenis kelamin, kondisi gigi geligi.
- b. Subyek penelitian diberi pengetahuan tentang Dental Health Education.
- c. Subyek dilakukan scalling 1 minggu sebelum penelitian guna menghomogenkan kondisi rongga mulut dan menghindari pengaruh lain dari sisa makanan dan minuman.

3.8.2 Teknik Penelitian

- a. Subyek penelitian diinstruksikan menyikat gigi dengan tehnik Bass selama 2 menit memakai pasta gigi yang sama serta tidak makan dan minum selama 1 jam sebelum dilakukan penelitian.
- b. Subyek diinstruksikan kumur-kumur air mineral 50 ml sebanyak 3 kali.
- c. Subyek diinstruksikan minum air mineral 150 ml menggunakan sedotan (Afiyati, 2004).
- d. Subyek diinstruksikan untuk istirahat 5 menit (untuk mempersiapkan rongga mulut sampel sebelum meludah).
- e. Subyek diinstruksikan meludah ke dalam pot obat selama ± 5 menit (1 ml).
- f. Saliva selanjutnya dilakukan penipisan seri 10^{-5} dan ditanam media agar dengan *pour plate technique*, selanjutnya media tersebut diinokulasi selama 24 jam pada suhu 37° C lalu dilakukan perhitungan jumlah koloni bakteri dalam tiap *Colony Forming Unit (CFU)* dengan menggunakan *Colony Counter* (Alcamo, 1983).
- g. Subyek diinstruksikan untuk istirahat 20 menit (mengembalikan kondisi rongga mulut seperti keadaan awal).
- h. Subyek diinstruksikan kumur-kumur air mineral 50 ml sebanyak 3 kali.
- i. Subyek diinstruksikan minum sari buah (jus apel) 150 ml dengan menggunakan sedotan (Afiyati, 2004).

- j. Subyek diinstruksikan untuk istirahat 5 menit.
- k. Subyek diinstruksikan meludah ke dalam pot obat selama ± 5 menit (Amerongen,1992).
- l. Saliva selanjutnya dilakukan penipisan seri 10^{-5} dan ditanam media agar dengan *pour plate technique*, selanjutnya media tersebut diinokulasi selama 24 jam pada suhu 37° C lalu dilakukan perhitungan jumlah koloni bakteri dalam tiap *Colony Forming Unit (CFU)* dengan menggunakan *Colony Counter* (Alcamo,1983).
- m. Subyek diinstruksikan untuk istirahat 20 menit.
- n. Subyek diinstruksikan kumur-kumur air mineral 50 ml sebanyak 3 kali.
- o. Subyek diinstruksikan minum sari buah (jus apel ditambah glukosa murni) 150 ml dengan menggunakan sedotan (Afiyati, 2004).
- p. Subyek diinstruksikan untuk istirahat 5 menit.
- q. Subyek diinstruksikan meludah ke dalam pot obat selama ± 5 menit (Amerongen,1992).
- r. Saliva selanjutnya dilakukan penipisan seri 10^{-5} dan ditanam media agar dengan *pour plate technique*, selanjutnya media tersebut diinokulasi selama 24 jam pada suhu 37° C lalu dilakukan perhitungan jumlah koloni bakteri dalam tiap *Colony Forming Unit (CFU)* dengan menggunakan *Colony Counter* (Alcamo,1983).

3.9 Skema Penelitian



Dihitung jumlah koloni bakteri saliva



Dianalisa

3.10 Cara Pembuatan Sediaan Nutrien Agar

- a. Dua gram nutrient agar dimasukkan ke dalam tabung *Erlenmeyer* kemudian ditambah 100 cc akuades steril dan dicampur serta diaduk pada air mendidih sampai larut.
- b. Nutrient agar disterilkan dalam autoklaf sampai suhu 121°C dengan tekanan 1 atm, kemudian ditunggu sampai 30 menit lalu dikeluarkan dan ditunggu sampai dingin.
- c. Larutan yang sudah dingin siap dituang dalam petridish masing-masing 20 cc.

3.11 Cara Perhitungan Jumlah Koloni Bakteri Saliva

- a. Siapkan 5 tabung reaksi masing-masing diisi akuades steril sebanyak 9 ml.
- b. Saliva yang tertampung dalam pot obat diambil sebanyak 1 ml kemudian dimasukkan ke dalam tabung reaksi I. Setelah saliva dan akuades steril sudah bercampur kemudian diambil 1 ml untuk dimasukkan ke tabung reaksi II. Dari tabung reaksi II, saliva yang sudah bercampur dengan akuades steril diambil sebanyak 1 ml untuk dimasukkan ke tabung reaksi III. Dari tabung reaksi III, saliva yang sudah bercampur dengan akuades steril diambil sebanyak 1 ml untuk dimasukkan ke tabung reaksi IV. Kemudian dari tabung reaksi IV, saliva yang sudah bercampur dengan akuades steril diambil sebanyak 1 ml untuk dimasukkan ke tabung reaksi V. Dan dari tabung reaksi V, saliva yang sudah bercampur dengan akuades steril diambil sebanyak 0,1 ml untuk ditanam pada media agar.
- c. Media agar disimpan dalam inkubator selama 24 jam pada suhu 37°C .

- d. Setelah 24 jam dilakukan penghitungan jumlah koloni bakteri (*Streptococcus sp*) dengan menggunakan *Colony Counter*.

3.12 Cara Pembuatan Minuman Sari Buah Apel

3.12.1 Minuman Sari Buah Apel Murni

a. Komposisi:

- 125 gram apel jenis Manalagi.
 - 75 ml air mineral.
- (dari komposisi tepat diperoleh 150 ml sari buah apel)

b. Cara Pembuatan:

- Buah apel dikupas dan diiris dengan potongan kecil.
- Irisan apel dan air mineral kemudian diblender.
- Selanjutnya sari buah tersebut disaring untuk dibuang serat/ampasnya.

3.12.2 Minuman Sari Buah Apel dengan tambahan Glukosa Murni

a. Komposisi:

- 125 gram apel jenis Manalagi.
 - 75 ml air mineral.
 - 15 gram glukosa murni (Gulaku).
- (dari komposisi tepat diperoleh 150 ml sari buah apel).

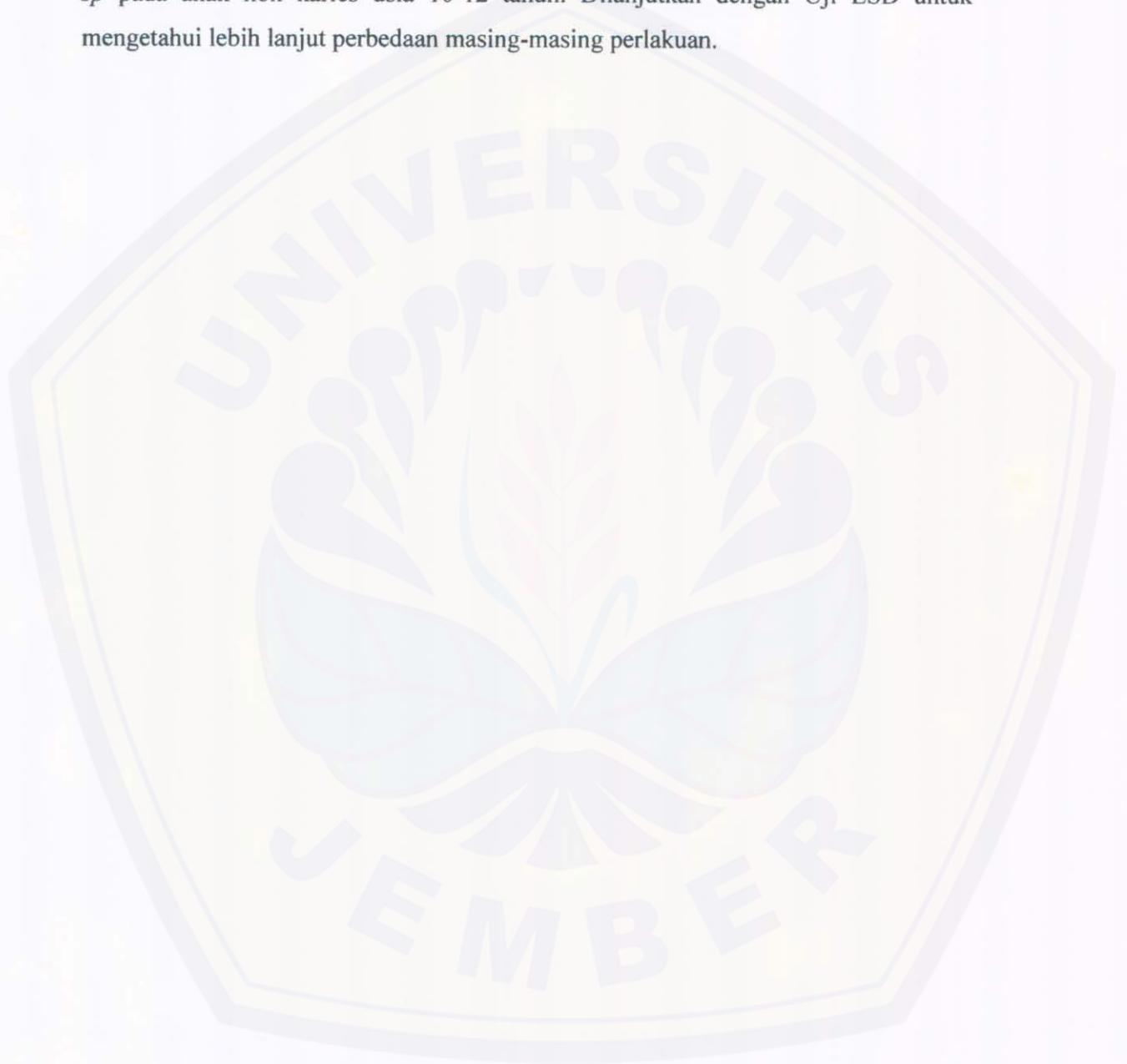
b. Cara Pembuatan:

- Buah apel dikupas dan diiris dengan potongan kecil.
- Irisan apel dan air mineral kemudian diblender.
- Selanjutnya sari buah tersebut disaring untuk dibuang serat/ampasnya.

3.13 Analisis Data

Data yang diperoleh dilakukan analisa normalitas data menggunakan Uji *Kolmogorov Smirnov* dan Uji Homogenitas data. Apabila data berdistribusi normal dan homogen maka dilakukan Uji *Anova One Way* untuk mengetahui pengaruh

mengonsumsi minuman sari buah apel terhadap jumlah koloni bakteri *Streptococcus sp* pada anak non karies usia 10-12 tahun. Dilanjutkan dengan Uji LSD untuk mengetahui lebih lanjut perbedaan masing-masing perlakuan.





BAB 4. HASIL DAN ANALISA DATA

4.1 Hasil Penelitian

Dari penelitian yang telah dilakukan diperoleh data tentang pengaruh mengkonsumsi minuman sari buah apel dan air mineral sebagai kelompok kontrol terhadap jumlah koloni bakteri saliva (*Streptococcus sp*) anak usia 10-12 tahun. Data hasil penelitian dapat dilihat pada tabel 1.

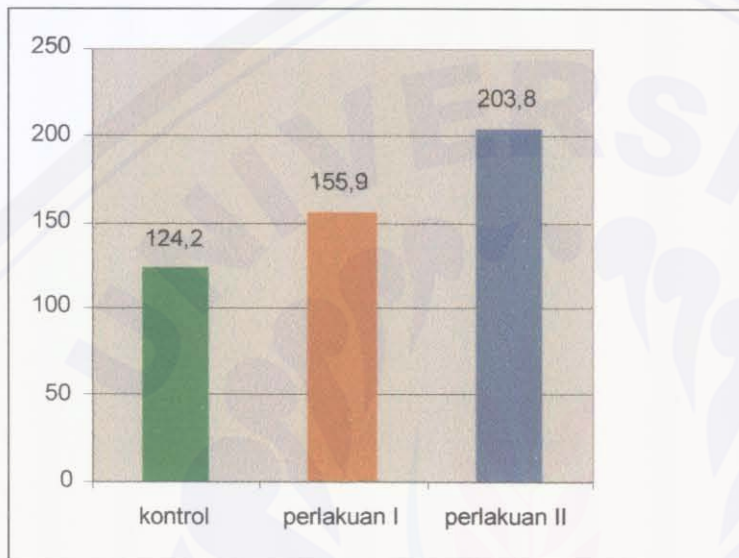
Tabel 4.1 Hasil perhitungan jumlah koloni bakteri *Streptococcus sp* pada kelompok kontrol dan perlakuan

Perlakuan	N	Rata-rata	Std. Deviasi
Kontrol	10	124,20 <i>cfu</i>	39,47
Perlakuan I	10	155,90 <i>cfu</i>	46,27
Perlakuan II	10	203,80 <i>cfu</i>	49,91

Ket: N : Jumlah Sampel
cfu : Colony Forming Unit
 Kontrol : minum air mineral
 Perlakuan I : minum jus apel murni
 Perlakuan II : minum jus apel ditambah gula

Dari tabel 4.1 diatas dapat diperoleh data rata-rata jumlah koloni bakteri *Streptococcus sp* dari perlakuan I, perlakuan II, serta terhadap kontrol (minum air mineral) setelah dilakukan pengamatan 24 jam yaitu bahwa pada perlakuan I diperoleh jumlah koloni bakteri rata-rata sebesar 155,90 *cfu* sedangkan pada perlakuan II diperoleh jumlah koloni bakteri rata-rata 203,80 *cfu* sehingga terdapat kenaikan jumlah koloni bakteri sebesar 47,9 *cfu*. Pada kelompok kontrol diperoleh

rata-rata jumlah koloni bakteri *Streptococcus sp* sebesar 124,20 *cfu*. Antara kontrol dengan perlakuan I terjadi kenaikan jumlah koloni bakteri sebesar 31,7 *cfu*. Pada kontrol dan perlakuan II terjadi kenaikan jumlah koloni bakteri sebesar 79,6 *cfu*.



Gambar 4.1 Diagram batang rata-rata jumlah koloni bakteri *Streptococcus sp* pada kelompok kontrol dan perlakuan

Pada gambar 4.1 menunjukkan adanya perubahan jumlah rata-rata koloni bakteri saliva (*Streptococcus sp*) antara kelompok kontrol dan perlakuan. Terjadi peningkatan jumlah koloni bakteri saliva (*Streptococcus sp*) antara kelompok kontrol, perlakuan I dan perlakuan II.

4.2 Analisis Data

Dari hasil penelitian, selanjutnya dilakukan analisa data didahului dengan menggunakan uji kenormalan dengan menggunakan Uji Normalitas *Kolmogorov-Smirnov* dan *Levene Test* untuk menguji kehomogenan ragam dan populasi.

Tabel 4.2 Uji distribusi normal *one-sample Kolmogorov-Smirnov* dari kelompok kontrol dan perlakuan

	Kontrol	Perlakuan I	Perlakuan II
<i>Kolmogorov-Smirnov Z</i>	0,548	0,729	0,360
Asymp-Sig. (2-tailed)	0,925	0,663	0,999

Hasil uji *Kolmogorov-Smirnov* untuk melihat distribusi data dinyatakan dalam nilai *Kolmogorov-Smirnov* masing-masing perlakuan adalah sebagai berikut. nilai *Kolmogorov-Smirnov* kontrol adalah 0,548 dengan probabilitas 0,925. nilai *Kolmogorov-Smirnov* perlakuan I adalah 0,729 dengan probabilitas 0,663. nilai *Kolmogorov-Smirnov* perlakuan II adalah 0,360 dengan probabilitas 0,999.

Tabel 4.3 Uji homogenitas (Levene Statistic)

<i>Levene Statistic</i>	df1	df2	Sig.
0,215	2	27	0,808

Ket: Levene Statistic : taraf kepercayaan
 df1 : derajat bebas kelompok perlakuan
 df2 : standart error
 Sig. : probabilitas

Berdasarkan uji homogenitas pada ketiga perlakuan terlihat bahwa nilai probabilitas adalah 0,808 ($p > 0,05$) dan nilai Levene 0,215 artinya varian data jumlah karena perlakuan menunjukkan perbedaan yang tidak nyata atau data jumlah bakteri *Streptococcus sp* karena perlakuan adalah homogen. Karena probabilitasnya lebih dari 0.05 maka H_0 diterima, artinya ketiga perlakuan mempunyai variasi yang sama. Untuk mengetahui adanya perbedaan jumlah koloni bakteri *Streptococcus sp* karena adanya perlakuan maka digunakan analisis varian satu arah (Anova). Hasil Uji Anova satu arah dapat dilihat pada tabel 4.4

Tabel 4.4 Hasil uji pengaruh mengkonsumsi minuman sari buah apel terhadap jumlah koloni bakteri saliva (*Streptococcus sp*)

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	32118,200	2	16059,100	7,784	0,002
Within Groups	55704,100	27	2063,115		
Total	87822,300	29			

Hasil pengujian Anova ditunjukkan dengan nilai F hitung yaitu 7,784 dengan probabilitas 0,002 ($p < 0,05$) artinya ada perbedaan yang signifikan terhadap jumlah koloni bakteri *Streptococcus sp* karena adanya perlakuan (kontrol, perlakuan I dan perlakuan II).

Untuk membandingkan dan mengetahui perlakuan mana yang mempengaruhi jumlah koloni bakteri *Streptococcus sp* maka dilanjutkan dengan Uji LSD.

Tabel 4.5 Hasil uji LSD jumlah koloni bakteri *Streptococcus sp* antara kelompok perlakuan dan kontrol

	Sumber Variasi	P
Kontrol	Perlakuan I	0,13
	Perlakuan II	0,001
Perlakuan I	Perlakuan II	0,026

Berdasarkan hasil uji LSD didapatkan bahwa antara kelompok kontrol dengan perlakuan I nilai probabilitas taraf kemaknaan 0,130 ($p > 0,05$), berarti terdapat perbedaan tetapi tidak signifikan. Pada kelompok kontrol dengan perlakuan II nilai probabilitas 0,001 ($p < 0,05$), berarti terdapat perbedaan yang signifikan, sedangkan pada perlakuan I dan perlakuan II nilai probabilitasnya 0,026 ($p < 0,05$), berarti terdapat perbedaan yang signifikan.



BAB 5. PEMBAHASAN

Penelitian pengaruh mengkonsumsi minuman sari buah apel terhadap jumlah koloni bakteri *Streptococcus sp* pada saliva dilaksanakan pada bulan Februari 2006 di Pondok Pesantren Al-Qodiri yang kemudian dilanjutkan di Laboratorium Biomedik FKG Universitas Jember. Subyek dari penelitian ini adalah santriwan dari Pondok Pesantren Al-Qodiri yang berusia 10-12 tahun. Subyek tersebut diambil dengan asumsi adanya keseragaman pola makan dan lingkungan hidup yang sama. Pertimbangan usia 10-12 tahun, diperkirakan dengan usia tersebut subyek cukup paham untuk mengikuti instruksi yang diberikan saat penelitian dan pada usia tersebut memasuki awal dari fase gigi geligi tetap. Satu minggu sebelum penelitian subyek diskaling dan pada hari penelitian subyek diinstruksikan menyikat gigi serta tidak makan dan minum selama 1 jam sebelum penelitian. Hal tersebut dilakukan untuk homogenkan kondisi rongga mulut sebelum dilakukan penelitian dan untuk menghindari efek lain yang disebabkan oleh plak dan sisa makanan serta minuman.

Berdasarkan hasil penelitian (tabel 4.1) tentang pengaruh mengkonsumsi minuman sari buah apel terhadap jumlah koloni bakteri *Streptococcus sp* didapatkan kenaikan rata-rata jumlah koloni bakteri saliva *Streptococcus sp*. Hal tersebut dipengaruhi adanya perlakuan yang berbeda. Selanjutnya dilakukan analisis data didahului dengan menggunakan Uji Normalitas *Kolmogorov-Smirnov* (tabel 4.2) dan dilanjutkan Uji Homogenitas menggunakan *Levene Statistic* (tabel 4.3). Data yang sudah berdistribusi normal dan homogen selanjutnya dilakukan Uji Anova Satu Arah untuk mengetahui pengaruh masing-masing perlakuan (tabel 4.4). Dari hasil uji tersebut terdapat perbedaan yang sangat nyata dari setiap kelompok perlakuan.

Terdapat kenaikan rata-rata jumlah koloni bakteri *Streptococcus sp* pada saliva setelah diberi perlakuan pertama yaitu meminum jus apel murni (tanpa gula), perlakuan kedua yaitu meminum jus apel ditambah gula dibandingkan dengan perlakuan terhadap kontrol yaitu dengan meminum air mineral, disebabkan terdapat kandungan gula dalam buah apel yang meliputi fruktosa, glukosa dan sukrosa. Selain itu apel mempunyai pH cairan buah 4,65, yang cenderung asam sehingga merupakan kondisi ideal bagi pertumbuhan koloni bakteri *Streptococcus sp*. pH apel berada diantara pH kritis yaitu 4 sampai 5. Dalam buah apel Manalagi saat dipetik pada umur 114 hari mempunyai kandungan fruktosa 45 mg/g daging buah, glukosa 37,2 mg/g daging buah dan sukrosa 45.4 mg/g daging buah, kandungan asam 0,22%, pH cairan buah 4,65 (Soelarso B, 2000).

Pada bab 4 (tabel 4.5) jumlah koloni bakteri *Streptococcus sp* kelompok kontrol dengan perlakuan I terdapat perbedaan tetapi tidak signifikan. Hal tersebut menunjukkan bahwa antara kondisi normal rongga mulut dengan setelah minum sari buah apel murni terdapat kenaikan jumlah rata-rata koloni bakteri *Streptococcus sp* tetapi kenaikan dan perbedaan yang timbul tidak terlalu signifikan. Kandungan glukosa dalam buah apel masih dapat ditoleransi oleh kondisi rongga mulut terutama saliva sehingga kenaikan jumlah koloni bakteri *Streptococcus sp* tidak terlalu tinggi. Hal tersebut juga tergantung asupan karbohidrat yang masuk rongga mulut. Saliva merupakan cairan protektif yang dapat membersihkan sisa makanan dan mematikan mikroorganisme, menetralkan asam dan untuk remineralisasi enamel. Oleh karena itu peningkatan sekresi saliva dapat menurunkan jumlah *Streptococcus sp* (Budirahardjo R dan Sulistiyani, 2003).

Hasil penelitian (tabel 4.5) menunjukkan adanya perbedaan yang bermakna ($p < 0,05$) jumlah *Streptococcus sp* antara kelompok kontrol dengan kelompok perlakuan II dan kelompok perlakuan I dengan kelompok perlakuan II. Dari kedua kelompok tersebut masing-masing mengalami peningkatan jumlah rata-rata koloni bakteri *Streptococcus sp* yang cukup signifikan. Hal ini disebabkan adanya pengaruh penambahan gula pada kelompok perlakuan II. Karbohidrat dengan berat molekul

yang rendah seperti gula akan segera meresap ke dalam plak dan dimetabolisme dengan cepat oleh bakteri. Dibutuhkan waktu minimum tertentu bagi plak dan karbohidrat yang menempel pada gigi untuk membentuk asam dan mampu mengakibatkan demineralisasi email. Karbohidrat ini menyediakan substrat untuk pembuatan asam bagi bakteri dan sintesa polisakarida ekstra sel (Kidd & Bechal, 1993).

Setiap ml air ludah dapat kita dijumpai 10-200 juta bakteri. Jumlah maksimum bakteri-bakteri ini dijumpai pada pagi hari atau setelah makan (Tarigan, 1993). Menurut Amerongen bahwa produksi saliva dapat meningkat bila dirangsang oleh rangsangan kimiawi yaitu rasa asam, manis, pahit dan pedas. Hal ini menunjukkan bahwa rasa pada sebuah minuman baik asam maupun basa dapat meningkatkan volume saliva. Rangsangan neuronal juga mempengaruhi produksi saliva. Rangsangan seperti melihat, mencium dan memikirkan makanan menyebabkan aliran saliva meningkat. Laju aliran saliva merupakan pengaturan fisiologis dan dapat berpengaruh pada mikroorganisme dan pada komposisi saliva (Amerongen, 1992).

Menurut Bridges dalam Suwelo (1992) bahwa penyangga saliva dapat menetralkan lebih kurang 90% asam dalam saliva dan plak gigi. Walaupun demikian kemampuan menetralkan asam saliva tergantung dari konsentrasi gula, frekuensi makan dan minum yang mengandung karbohidrat dan ketebalan debris yang menempel di gigi.

Streptococcus sp merupakan kuman yang kariogenik karena mampu segera membuat asam dari karbohidrat. Kuman-kuman tersebut dapat tumbuh subur dalam suasana asam dan dapat menempel pada permukaan gigi karena kemampuannya membuat polisakarida ekstra sel yang sangat lengket dari karbohidrat makanan. Polisakarida ini menyebabkan matrik plak gigi mempunyai konsistensi seperti gelatin. Akibatnya, bakteri-bakteri terbantu untuk melekat pada gigi serta saling melekat satu sama lain. Dan karena plak makin tebal maka hal ini akan menghambat fungsi saliva dalam menetralkan plak tersebut (Kidd & Bechal, 1993).

Banyak yang telah membuktikan bahwa mikroorganisme di dalam mulut yang berhubungan dengan karies antara lain *Streptococcus sp* (Newbuw dalam Suwelo, 1992). Dapat disimpulkan disini bahwa *Streptococcus sp* berperan dalam proses awal karies yaitu lebih dahulu merusak lapisan luar permukaan email (Rogers dalam Suwelo, 1992). Beberapa jenis karbohidrat makanan misalnya sukrosa dan glukosa dapat diragikan oleh bakteri tertentu dan membentuk asam sehingga pH akan menurun sampai dibawah 5 dalam tempo 1-3 menit. Penurunan pH yang berulang-ulang dalam waktu tertentu akan mengakibatkan demineralisasi permukaan gigi yang rentan dan proses kariespun dimulai. Dengan demikian makanan dan minuman yang mengandung gula akan menurunkan pH dengan cepat sampai pada level yang dapat menyebabkan demineralisasi email. Konsumsi gula yang sering dan berulang-ulang akan tetap menahan pH dibawah normal dan menyebabkan demineralisasi email (Kidd & Bechal, 1993).

Menurut Suwelo (1992) beberapa jenis sayuran dan makanan telah diteliti untuk mengetahui hubungannya dengan karies. Bentuk fisik dan kandungan karbohidrat sayur dan buah-buahan masih dianggap berkaitan dengan karies. Buah apel misalnya, ternyata tidak ada hubungannya dengan pengurangan karies. Buah jeruk manis dan buah-buahan yang tidak berserat juga tidak dapat membantu mengurangi timbulnya karies. Malahan buah-buahan yang dibuat minuman (*juice*) menyebabkan karies. Sayuran dan buah-buahan yang berserat dan berair akan bersifat membersihkan, karena harus dikunyah sehingga dapat merangsang sekresi saliva.



BAB 6. KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

- a. Minuman sari buah apel dapat berpengaruh terhadap kenaikan jumlah koloni bakteri *Streptococcus sp.*
- b. Kenaikan jumlah koloni bakteri *Streptococcus sp* tertinggi terdapat pada jus apel yang ditambah gula.
- c. Ada perbedaan yang signifikan pada jumlah koloni bakteri *Streptococcus sp* antara minuman jus apel murni dengan minuman jus apel yang ditambah gula pada anak-anak usia 10-12 tahun.

6.2 Saran

- a. Mengurangi konsumsi minuman sari buah apel terutama jus apel yang ditambah gula karena minuman ini terbukti dapat meningkatkan koloni bakteri *Streptococcus sp.*
- b. Sedapat mungkin mengonsumsi buah-buahan dengan cara dikunyah jangan dibuat jus karena buah yang dikunyah dapat membersihkan dan merangsang sekresi saliva sedangkan minuman berupa jus dapat memicu timbulnya karies.
- c. Dapat digunakan sebagai penelitian lebih lanjut tentang bervariasinya jenis buah apel, komposisi air dan bahan pemanis (gula) yang digunakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Afiyati, E. 2004. *Pengaruh Minum Kopi Instan Jenis Robusta Terhadap Perbandingan Tekanan Darah Pada Laki - Laki Dewasa Muda*. PSPD. Universitas Jember.
- Alcamo, E. 1983. *Laboratory Fundamentals Of Microbiology*. New York. Addison-Wesbey Publishing.
- Amerongen, AVN. 1992. *Ludah Dan Kelenjar Ludah Bagi Kesehatan Gigi*. Yogyakarta. Gadjah Mada University Press.
- Budirahardjo, R dan Sulistiyani. 2003. *Rata-Rata Jumlah Koloni Streptococcus Sp Setelah Mengunyah Permen Karet Yang Mengandung Baking Soda Dan Tidak Mengandung Baking Soda*. *Majalah Kedokteran Gigi*. Edisi Khusus Temu Ilmiah Nasional III. Jember. FKG Universitas Jember.
- Forrest, J.O. 1989. *Pencegahan Penyakit Mulut*. Alih Bahasa: Lilian. Jakarta. Hipokrates.
- Icha. 2001. *Nanas*. <http://www.pempek.org/nucleus/index.php?itemid=516/2001> (22 Desember 2005).
- Jacobson. 2003. *Minuman Ringan Dibalik Kenikmatannya Ada Bencana*. Kompas Cyber Media-Kesehatan. www.energyfriend.com/2003 (29 November 2005).
- Jawetz, E.; J.L. Melnick dan E.A Adelberg. 1996. *Mikrobiologi Kedokteran*. Terjemahan H. Tonang dari *Review Of Medical Microbiology*. 1995. Jakarta: EGC.
- Kidd, E. A. M. dan S. J. Bechal. 1992. *“Dasar-dasar Karies, Penyebab dan Penanggulangannya”* Alih Bahasa: N. Sumawinata. Judul Asli: *Essentials of Dental Carries, The Disease and its Management*, 1987. Jakarta. EGC.

- Kunia, K. 2002. *Apel Mengatasi Beragam Penyakit*: [http://www.pikiran rakyat.com](http://www.pikiran_rakyat.com) (18 November 2005).
- Manson J.D and B. M. Eley. 1993. "*Buku Ajar Periodonti*". Edisi 2 Cetakan I. Alih Bahasa: Anastasia S. Judul Asli: *Outline Of Periodontics*, 1989. Jakarta. Penerbit Hipokrates.
- Margatan, A. 2001. *Banyak Makanan Berkhasiat Obat*. <http://www.agribisnis.deptan.go.id/2001> (8 Desember 2005).
- Polunin. M.. 2004. *Tak Perlu Sekeranjang Apel*: <http://www.suaramerdeka.com/cyberews> (18 November 2005).
- Rinso. R. 2005. *Macam-macam Gula*: <http://www..NaturalCookingClub.com>. Accessed: Desember 4, 2005.
- Roeslan, B.O. 1996. *Imunologi Kelainan Di Dalam Rongga Mulut. Journal Of The Indonesian Dental Association*. Jakarta. FKG USAKTI.
- Sabaruddin, A.S dan J. Widijanto. 1996. "*Peran Berbagai Sifat Dan Kandungan Minuman Ringan Terhadap Potensinya Dalam Mendemineralisasi Email Gigi*". *Majalah Kedokteran Gigi. Foril V. Vol. 2*. Jakarta. FKG USAKTI.
- Soelarso, B. 1997. *Budi Daya Apel*. Yogyakarta. Kanisius.
- Soeratno dan Arsyad L 1995. *Metodologi Penelitian Untuk Ekonomi Dan Bisnis*. Yogyakarta: UPP AMP YKPN.
- Steel, R.G.D dan J.H. Torrie. 1995. *Prinsip Dan Prosedur Statistika*. Jakarta. P.T Gramedia Pustaka Utama.
- Susanto, Arni, 2003. *Gula kemasan pertama*: <http://www.indomedia.com> Accessed: Desember 4, 2005
- Suwelo, I. S. 1992. *Karies Gigi Pada Anak Dengan Pelbagai Faktor Etiologi*. Jakarta. EGC.
- Tanudjaja, S. 2005. *Minuman Ringan Yang Berkhasiat*. [http : // www.suarapembaharuandaily.com/2005](http://www.suarapembaharuandaily.com/2005) (29 November 2005).
- Tarigan, R. 1992. *Kesehatan Gigi Dan Mulut*. Jakarta. EGC.

Triarsari, D. 2003. *Apel Buah Ajaib Penangkal Penyakit*.
<http://www.kompas.co.id/kesehatan/news/0304/18/231005.htm> (8
Desember 2005).





Lampiran A

SURAT PERSETUJUAN

(Informed consent)

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama :

Umur :

Alamat :

Menyatakan bersedia untuk menjadi subyek penelitian dari :

Nama : Dwi Saputro

Nim : 011610101102

Fakultas : Kedokteran Gigi

Setelah saya membaca prosedur penelitian yang terlampir, saya mengerti dan memahami dengan benar prosedur penelitian dengan judul **“PENGARUH MENGGONSUMSI MINUMAN SARI BUAH APEL TERHADAP JUMLAH KOLONI BAKTERI SALIVA (*Streptococcus sp*) ANAK USIA 10-12 TAHUN”**, saya menyatakan sanggup menjadi sampel penelitian dengan sebenar-benarnya tanpa suatu paksaan.

Jember, 2006

Mengetahui,

Peneliti

Subyek penelitian

(Dwi Saputro)

()

Lampiran B**PENGHITUNGAN BESAR SAMPEL**

Besar sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah berdasarkan rumus sebagai berikut :

$$n_i = \left(\frac{(Z\alpha \oplus Z\beta)^2 \sigma_D^2}{\delta^2} \right)$$

$$n = n_i \left(\frac{dbgalat + 3}{dbgalat + 1} \right)$$

keterangan:

$$dbgalat = (n-1)$$

n = jumlah sampel minimal

n_i = jumlah sampel perkiraan

σ_D^2 = diasumsikan $\sigma_D^2 = \delta^2$

α = 0,05

β = 0,20

Berdasarkan tabel diperoleh:

$Z\alpha$ = 1,96

$Z\beta$ = 0,85

Maka hasil perhitungan besar populasi adalah sebagai berikut:

$$n_i = \left(\frac{(Z\alpha \oplus Z\beta)^2 \sigma_D^2}{\delta^2} \right) \Rightarrow n_i = \left(\frac{(1,96 + 0,85)^2 \sigma_D^2}{\delta^2} \right) = (2,81)^2 = 7,9 \approx 8$$

$$n = n_i \left(\frac{dbgalat + 3}{dbgalat + 1} \right) \Rightarrow n = 8 \left(\frac{7 + 3}{7 + 1} \right) = 8(1,25) = 10$$

Lampiran C

DATA PENGAMATAN

Case Summaries

		Kontrol	Perlakuan I	Perlakuan II
1		77	105	136
2		148	164	205
3		210	227	289
4		110	164	250
5		143	232	235
6		86	102	200
7		91	143	183
8		105	105	129
9		143	162	232
10		129	155	179
Total	N	10	10	10
	Mean	124,20	155,90	203,80
	Std. Deviation	39,47	46,27	49,91
	Std. Error of Mean	12,48	14,63	15,78

Lampiran D

Uji Normalitas Kolmogorov-Smirnov

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Kontrol	10	124,20	39,47	77	210
Perlakuan I	10	155,90	46,27	102	232
Perlakuan II	10	203,80	49,91	129	289

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Kontrol	Perlakuan I	Perlakuan II
N		10	10	10
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	124,20	155,90	203,80
	Std. Deviation	39,47	46,27	49,91
MostExtreme	Absolute	,173	,231	,114
Differences	Positive	,173	,231	,113
	Negative	-,116	-,138	-,114
Kolmogorov-Smirnov Z		,548	,729	,360
Asymp. Sig. (2-tailed)		,925	,663	,999

a Test distribution is Normal.

b Calculated from data.

Lampiran E

Uji Homogenitas dan Oneway Anova

Descriptives

Data Pengamatan

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
					Kontrol	10		
Perlakuan I	10	155,90	46,27	14,63	122,80	189,00	102	232
Perlakuan II	10	203,80	49,91	15,78	168,10	239,50	129	289
Total	30	161,30	55,03	10,05	140,75	181,85	77	289

Test of Homogeneity of Variances

Data Pengamatan

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
,215	2	27	,808

Lampiran F

ANOVA

Data Pengamatan

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	32118,200	2	16059,100	7,784	,002
Within Groups	55704,100	27	2063,115		
Total	87822,300	29			

Lampiran G

Uji LSD

Multiple Comparisons

Dependent Variable: Data Pengamatan
LSD

(I) Perlakuan	(J) Perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Kontrol	Perlakuan I	-31,70	20,31	,130	-73,38	9,98
	Perlakuan II	-79,60	20,31	,001	-121,28	-37,92
Perlakuan I	Kontrol	31,70	20,31	,130	-9,98	73,38
	Perlakuan II	-47,90	20,31	,026	-89,58	-6,22
Perlakuan II	Kontrol	79,60	20,31	,001	37,92	121,28
	Perlakuan I	47,90	20,31	,026	6,22	89,58

* The mean difference is significant at the .05 level.

Lampiran H

Foto Alat



Foto Bahan



Foto Hasil Penelitian

Kontrol-Perlakuan I



Kontrol-Perlakuan II



Perlakuan I-Perlakuan II

