



**PERBEDAAN VOLUME, VISKOSITAS DAN pH SALIVA PADA ANAK - ANAK KARIES DAN NON KARIES SETELAH MENGGONSUMSI MINUMAN BAKING SODA (ANAK USIA 10 - 12 TAHUN)**

**KARYA TULIS ILMIAH (SKRIPSI)**

Asal :	Hadiah	Klass
Terim. di :	Pemberian	617.67
No. induk :	30 NOV 2005	FAR
		C14

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Meraih Gelar Sarjana Di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember

- 1. drg. Roedy Budirahardjo, M.Kes (DPU)
- 2. drg. Niken Probosari, M.Kes (DPA)

Oleh :

**NUR FARIDA**  
(011610101099)

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI  
UNIVERSITAS JEMBER  
2005**


Diterima Oleh:  
Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember  
Sebagai Karya Tulis Ilmiah (Skripsi)

Dipertahankan pada :


Hari : Senin  
Tanggal : 24 Oktober 2005  
Pukul : 07.30  
Tempat : Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember

Tim Penguji,


Ketua

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

Sekretaris

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

Anggota

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

Mengesahkan,

Dekan Fakultas Kedokteran gigi  
Universitas Jember



  
Drg. Zahreni Hamzah, M. S.  
NIP. 131 558 576

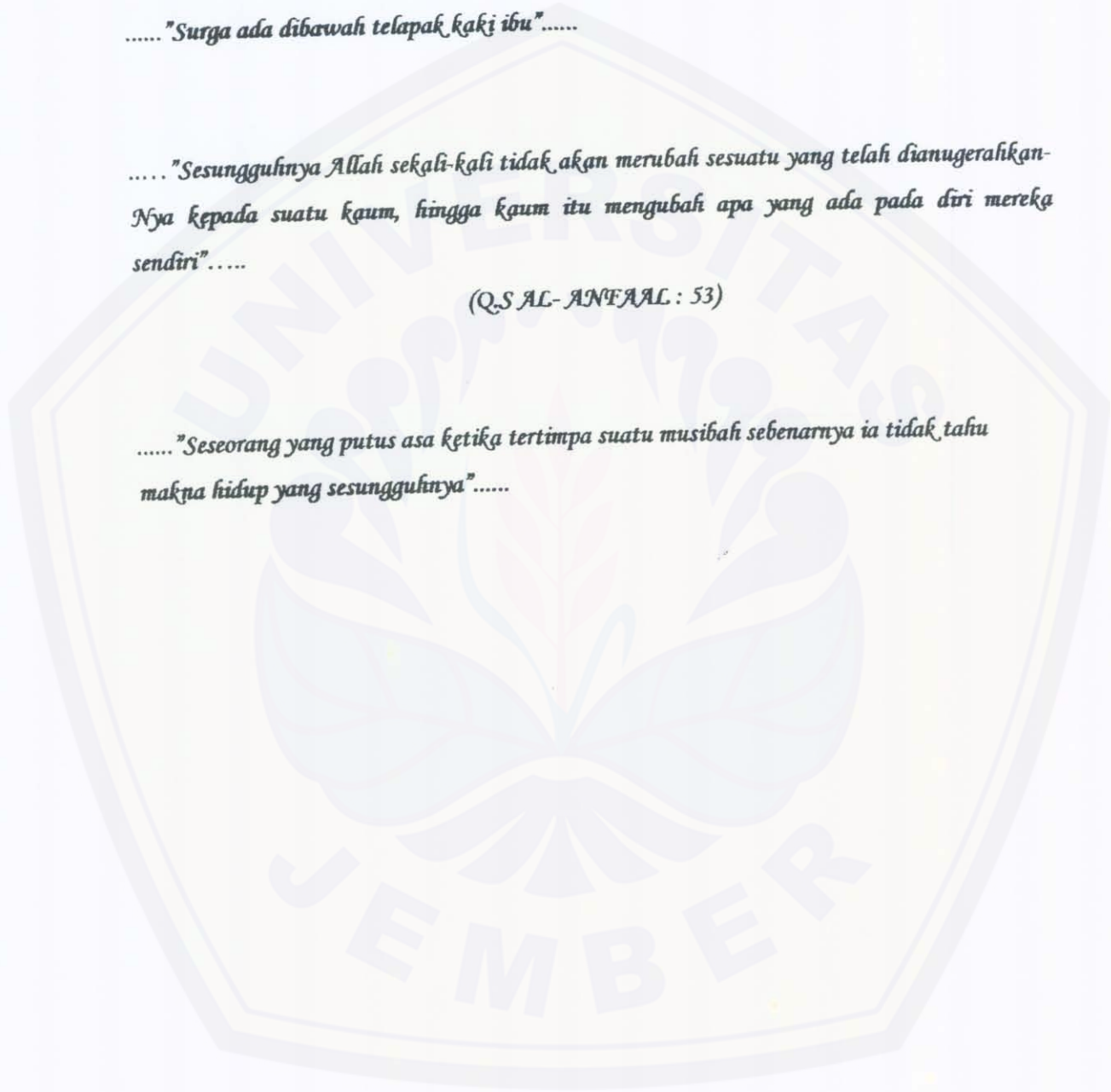
*MOTTO.*

*..... "Surga ada dibawah telapak kaki ibu" .....*

*.... "Sesungguhnya Allah sekali-kali tidak akan merubah sesuatu yang telah dianugerahkan-Nya kepada suatu kaum, hingga kaum itu mengubah apa yang ada pada diri mereka sendiri" .....*

*(QS AL-ANFAAL : 53)*

*..... "Seseorang yang putus asa ketika tertimpa suatu musibah sebenarnya ia tidak tahu makna hidup yang sesungguhnya" .....*



## PERSEMBAHAN

*Kupersembahkan Karya Tulis Ilmiah ini kepada:*

- ◆ *Kedua orang tuaku : Ayahanda ( Sukardi ) dan Ibunda ( Suprapti ) 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 ( Sri M, Yuni, Heri, Wiwik, Sarwanto, Andri, Eko ) dan Adikku ( Erwin ) serta sekeuarga tercinta terima kasih atas dukungan dan kasih sayang yang engkau berikan selama ini.*
- ◆ *Seseorang yang selalu ada untukku dan selalu menyayangiku.*



## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penyusunan Karya Tulis Ilmiah yang berjudul “Perbedaan Volume, Viskositas dan pH Saliva pada anak-anak karies dan non karies setelah mengkonsumsi minuman baking soda (anak usia 10-12 tahun)” dapat terselesaikannya dengan baik. Karya Tulis Ilmiah ini merupakan hasil penelitian eksperimental laboratories 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:

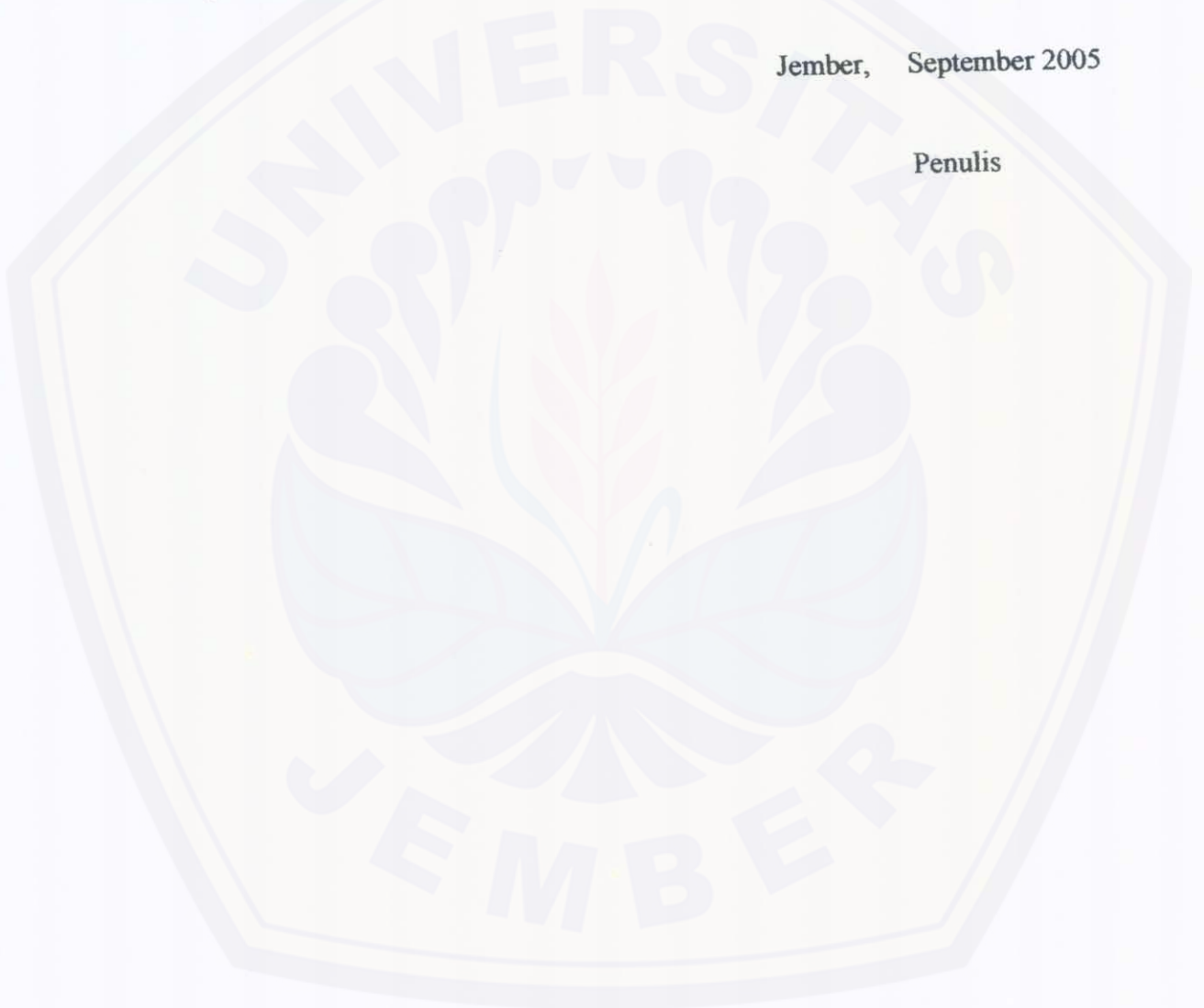
1. Drg. Zahreni Hamzah, M.S. selaku Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember,
2. Drg. Rahardyan Parnaadji, M. Kes selaku Pembantu Dekan Urusan Akademik Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember,
3. Drg. Roedy Budirahardjo, M. Kes selaku Dosen Pembimbing Utama (DPU) beserta Drg. Niken Probosari, M. Kes selaku Dosen Pembimbing Anggota (DPA) yang dengan penuh kesabaran memberikan bimbingan, arahan dan petunjuk dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini,
4. Drg. Dyah Setyorini, M. Kes selaku sekretaris penguji, terimakasih atas bimbingan dan petunjuknya demi kesempurnaan Karya Tulis Ilmiah ini,
5. Bapak Setyo Pinardi selaku staf BIOMEDIK yang telah banyak membantu dalam pelaksanaan penelitian ini,
6. Kedua orang tuaku: Ayahanda (Sukardi) dan Ibunda (Suprapti) terima kasih atas segala pengorbanan untukku selama ini.
7. Sahabatku Maria, Yayuk, Mbak Fifi, Mbak Nita, Fajar, Rendra yang selalu memberi bantuan dan dorongan semangat untukku selama ini.

8. Semua rekan-rekan angkatan 2001 yang telah mewarnai hari-hariku selama ini.

Akhirnya, semua saran dan kritik yang membangun sangat penulis harapkan guna kesempurnaan penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini. Semoga Karya Tulis Ilmiah ini memberikan manfaat bagi khasanah keilmuan khususnya di bidang Kedokteran Gigi.

Jember, September 2005

Penulis



DAFTAR ISI

Halaman Judul .....	i
Halaman Pengajuan .....	ii
Halaman Pengesahan .....	iii
Halaman Motto .....	iv
Halaman Persembahan .....	v
Kata Pengantar .....	vi
Daftar Isi .....	viii
Daftar Tabel .....	xi
Daftar Lampiran .....	xii
Ringkasan .....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Manfaat Penelitian .....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Saliva .....	4
2.1.1 Fungsi saliva .....	4
2.1.2 Komposisi saliva .....	5
2.1.3 Volume saliva .....	5
2.1.4 Sistem buffer didalam saliva .....	5
2.1.5 Viskositas saliva .....	6
2.2 Karies .....	7
2.2.1 Definisi karies .....	7
2.2.2 Etiologi karies .....	7
2.2.2.1 Faktor dalam penyebab karies .....	7
2.2.2.2 Faktor luar penyebab karies .....	9
2.3 Minuman baking soda .....	9



2.3.1 Minuman ringan .....	10
2.3.2 Baking soda .....	11
2.3.3 Fanta .....	12
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
3.1 Jenis penelitian .....	14
3.2 Rancangan penelitian .....	14
3.3 Waktu dan tempat penelitian .....	14
3.4 Populasi dan sampel penelitian .....	14
3.4.1 Populasi .....	14
3.4.2 Kriteria sampel .....	14
3.4.3 Teknik pengambilan sampel .....	15
3.4.4 Besar sampel .....	15
3.5 Identifikasi variabel .....	16
3.6 Definisi operasional .....	16
3.7 Alat dan bahan .....	16
3.5.1 Bahan .....	16
3.5.2 Alat .....	17
3.8 Prosedur penelitian .....	17
3.8.1 Persiapan subyek penelitan .....	17
3.8.2 Teknik penelitian .....	17
3.9 Teknik pengukuran .....	18
3.9.1 Volume saliva .....	18
3.9.2 Viskositas saliva .....	18
3.9.3 pH saliva .....	18
3.10 Skema penelitian .....	19
3.11 Analisa data .....	19
<b>BAB IV HASIL DAN ANALISA DATA</b>	
4.1 Hasil penelitian .....	20
4.2 Analisa data .....	24
<b>BAB V PEMBAHASAN</b> .....	28
<b>BAB VI SIMPULAN DAN SARAN</b>	



6.1 Simpulan .....	32
6.2 Saran .....	32

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



DAFTAR TABEL

	halaman
Tabel 1 Nilai rerata volume saliva sebelum dan setelah mengkonsumsi minuman baking soda pada gigi karies dan non karies .....	20
Tabel 2 Nilai rerata viskositas saliva sebelum dan setelah mengkonsumsi minuman baking soda pada gigi karies dan non karies .....	21
Tabel 3 Nilai rerata pH saliva sebelum dan setelah mengkonsumsi minuman baking soda pada gigi karies dan non karies .....	22
Tabel 4 Hasil Uji-t volume saliva pada gigi karies dan non karies .....	24
Tabel 5 Hasil Uji-t viskositas saliva pada gigi karies dan non karies .....	24
Tabel 6 Hasil Uji-t pH saliva pada gigi karies dan non karies .....	25
Tabel 7 Hasil Uji-t volume saliva antara gigi karies dan non karies .....	25
Tabel 8 Hasil Uji-t viskositas saliva antara gigi karies dan non karies .....	26
Tabel 9 Hasil Uji-t pH saliva antara gigi karies dan non karies .....	26

**DAFTAR GAMBAR**

	<b>halaman</b>
Gambar 1 Nilai rerata volume saliva sebelum dan setelah mengkonsumsi minuman baking soda pada gigi karies dan non karies .....	21
Gambar 2 Nilai rerata viskositas saliva sebelum dan setelah mengkonsumsi minuman baking soda pada gigi karies dan non karies .....	22
Gambar 3 Nilai rerata pH saliva sebelum dan setelah mengkonsumsi minuman baking soda pada gigi karies dan non karies .....	23

**DAFTAR LAMPIRAN**

- Lampiran 1 Perhitungan Besar Sampel
- Lampiran 2 Surat Persetujuan (*Informed consent*)
- Lampiran 3 Hasil Uji Normalitas Kolmogorov Smirnov dan Uji Homogenitas Volume Saliva pada Gigi Karies
- Lampiran 4 Hasil Uji Normalitas Kolmogorov Smirnov dan Uji Homogenitas Viskositas Saliva pada Gigi Karies
- Lampiran 5 Hasil Uji Normalitas Kolmogorov Smirnov dan Uji Homogenitas pH Saliva pada Gigi Karies
- Lampiran 6 Hasil Uji Normalitas Kolmogorov Smirnov dan Uji Homogenitas Volume Saliva pada Gigi Non Karies
- Lampiran 7 Hasil Uji Normalitas Kolmogorov Smirnov dan Uji Homogenitas Viskositas Saliva pada Gigi Non Karies
- Lampiran 8 Hasil Uji Normalitas Kolmogorov Smirnov dan Uji Homogenitas pH Saliva pada Gigi Non Karies
- Lampiran 9 Hasil Uji-t Volume, Viskositas dan pH Saliva pada Gigi Karies
- Lampiran 10 Hasil Uji-t Volume, Viskositas dan pH Saliva pada Gigi Non Karies
- Lampiran 11 Hasil Uji-t Volume, Viskositas dan pH Saliva Antara Gigi Karies dan Non Karies
- Lampiran 12 Foto Bahan dan Alat Penelitian
- Lampiran 13 Rumus Viskositas





ABSTRAK

**Nur Farida, Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember, 01161010101099, Perbandingan volume, viskositas dan pH saliva pada anak-anak karies dan non karies setelah mengkonsumsi minuman baking soda (anak usia 10-12 tahun), dibawah bimbingan Drg. Roedy Budirahardjo, M. Kes dan Drg. Niken Probosari, M. Kes.**

Karies gigi dan penyakit periodontal merupakan penyakit gigi serta mulut yang paling sering dijumpai di Indonesia. Karies gigi adalah penyakit yang multifaktorial sehingga untuk terjadinya karies harus ada faktor-faktor permukaan gigi itu sendiri, substrat, mikroorganisme dan waktu. Saliva merupakan faktor penting dalam pencegahan karies gigi, kelainan periodontal dan gambaran penyakit mulut lainnya. Minuman ringan yang diproduksi, dipasarkan dan dikonsumsi secara global diketahui dapat menyebabkan demineralisasi email. Adanya berbagai faktor yang menyebabkan ketidakseimbangan lingkungan rongga mulut dapat menyebabkan reaksi yang mengarah pada perubahan email, yang menjadi awal kerusakan gigi.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh minuman baking soda terhadap volume, viskositas dan pH saliva pada anak-anak karies dan non karies.

Jenis penelitian ini adalah ekperimental laboratories dengan pendekatan *cross sectional* yang dilakukan pada 20 subyek berusia 10-12 tahun yang sesuai dengan kriteria sampel. Subyek terdiri 2 bagian yaitu 10 subyek karies dan 10 subyek non karies. 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 minum air mineral dan fanta secara bergantian sebanyak 150 ml dengan waktu istirahat selama 10 menit, kemudian meludah dan ditampung dalam pot obat selama 15 menit. Setelah itu dihitung volume, viskositas dan pH salivanya.

Hasil penelitian dan analisis data menunjukkan bahwa nilai signifikansi volume saliva setelah mengkonsumsi minuman baking soda pada kelompok anak-anak karies adalah 0,021 dan pada kelompok anak-anak non karies adalah 0,013. Pada viskositas nilai signifikansi setelah mengkonsumsi minuman baking soda pada kelompok anak-anak karies adalah 0,006 dan pada kelompok anak-anak non karies adalah 0,042. Pada pH saliva nilai signifikansi setelah mengkonsumsi minuman baking soda pada kelompok anak-anak karies adalah 0,000 dan pada kelompok anak-anak non karies adalah 0,000.

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan yang bermakna antara volume saliva anak-anak yang karies dan non karies setelah mengkonsumsi minuman baking soda dan ada perbedaan yang tidak bermakna antara viskositas dan pH saliva anak-anak yang karies dan non karies setelah mengkonsumsi minuman baking soda.



## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Masalah kesehatan gigi di Indonesia masih merupakan hal menarik, karena prevalensi karies gigi dan penyakit periodontal mencapai 80% dari jumlah penduduk. Tingginya prevalensi karies gigi dan penyakit periodontal, serta belum berhasilnya usaha untuk mengatasi mungkin disebabkan oleh faktor-faktor distribusi penduduk, lingkungan, perilaku dan pelayanan kesehatan gigi yang berbeda dalam masyarakat Indonesia (Suwelo, 1992:1).

Menurut Kidd dan Bechal (1992:3), karies merupakan suatu penyakit jaringan keras gigi, yaitu email, dentin dan sementum, yang disebabkan oleh aktifitas suatu jasad renik dalam suatu karbohidrat yang dapat diragikan. Menurut Suwelo (1992:1), karies gigi adalah proses kerusakan gigi yang dimulai dari enamel terus ke dentin.

Saliva merupakan faktor penting dalam pencegahan karies gigi, kelainan periodontal dan gambaran penyakit mulut lainnya (Amerongen, 1992:1). Saliva mengandung bermacam-macam garam yang dapat menetralkan keadaan mulut yang terlalu asam atau terlalu basa. Selain itu, saliva juga dapat membentuk lapisan tipis untuk menghalangi kontak antara bakteri-bakteri mulut dengan gusi dan gigi (Tarigan, 1994:15). Jenis stimulasi yang dapat mempengaruhi sekresi kelenjar saliva antara lain; rangsangan mekanis (pengunyahan), rangsangan kimia (makanan asam, manis, asin, pedas, pahit), rangsangan saraf yaitu melalui saraf autonom, baik simpatis maupun parasimpatis, psikis (stres akan menurunkan sekresi, sedang tegang dan marah dapat menstimulasi sekresi saliva), serta rangsangan rasa sakit (radang, gingivitis dan pemakaian protesa dapat menstimulasi saliva) (Amerongen, 1992:6-7). Sekresi saliva yang menurun dapat meningkatkan viskositas saliva (saliva lebih pekat) (Houwink dkk, 1993:107). Saliva dengan pH, volume dan viskositas yang normal dapat melindungi rongga mulut dengan berbagai cara yaitu pembersihan mekanis yang menghasilkan pengurangan plak, pembasahan elemen gigi-geligi yang dapat mengurangi keausan oklusi yang disebabkan daya pengunyahan dan pengaruh buffer yang

dapat menekan naik turunnya derajat asam (pH) dan dekalsifikasi elemen gigi-geligi dapat dihambat (Amerongen, 1992:1-2).

Menurut Rugg-Gunn dalam Liesan dkk. (1999:86), minuman ringan yang diantaranya bersifat asam, seolah menjadi trend minuman masyarakat modern dan konsumsi minuman jenis ini terus meningkat. Di negara-negara maju hal ini sudah lama terjadi, misalnya di Inggris penjualan minuman ringan meningkat dari 2,8 milyar liter pada tahun 1970 menjadi 5,3 milyar liter pada tahun 1984. Untuk minuman semacam ini konsumen terbanyak adalah anak-anak dan remaja di bawah 15 tahun yang mengkonsumsi 65% dari penjualan keseluruhan.

Berbagai jenis minuman ringan yang diproduksi, dipasarkan dan dikonsumsi secara global diketahui secara pasti dapat menyebabkan demineralisasi email, baik secara langsung yang dikenal sebagai erosi, maupun melalui fermentasi karbohidrat dalam hubungannya dengan aktivitas mikroorganisme yang dikenal sebagai penyebab karies gigi. Demineralisasi secara langsung yang diakibatkan oleh kandungan asam dalam suatu jenis minuman ringan kemungkinan lebih bermakna dibandingkan kerugian yang diakibatkan gulanya (Sabaruddin dan Widijanto, 1996).

Fanta merupakan merek dari The Coca-Cola Company untuk minuman ringan dengan rasa buah-buahan yang sangat menonjol. Dipasarkan di 188 negara di seluruh dunia dengan konsumen terbesar remaja berusia antara 12-19 tahun. Produk fanta mulai dipasarkan di Indonesia pada tahun 1973 dan hingga kini memiliki 3 rasa buah yaitu strawberry, jeruk (orange) dan nanas. Konsumen di berbagai belahan dunia, terutama remaja, mengasosiasikan Fanta dengan keceriaan bersama teman dan keluarga. Asosiasi positif ini sebenarnya didorong oleh ciri khas merek Fanta yang membawa sukacita, dengan warna yang cerah, rasa buah dan karbonasi yang terasa sangat kuat (Coca-Cola company, 2002).

Menurut Suwelo (1992:2), perawatan gigi pada anak usia 10-12 tahun sangat penting karena frekwensi makan makanan kariogenik sangat besar. Hal inilah yang menyebabkan pentingnya untuk memilih makanan yang tepat untuk dikonsumsi oleh seorang anak.



Adanya berbagai faktor yang menyebabkan ketidakseimbangan lingkungan rongga mulut dapat menyebabkan reaksi yang mengarah pada terjadinya perubahan permukaan email, yang dapat menjadi awal kelainan atau kerusakan. Berdasarkan uraian diatas, maka mendorong penulis untuk mengetahui perbedaan volume, viskositas dan pH saliva pada anak-anak karies dan non karies setelah mengkonsumsi minuman baking soda pada anak usia 10-12 tahun.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian diatas maka timbul permasalahan sebagai berikut: Apakah ada perbedaan pengaruh minuman yang mengandung baking soda terhadap volume, viskositas dan pH saliva pada gigi karies dan gigi non karies.

## 1.3 Tujuan Penelitian

### 1.3.1 Tujuan Umum

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui pengaruh minuman baking soda terhadap volume, viskositas dan pH saliva pada anak-anak yang karies dan non karies.

### 1.3.2 Tujuan Khusus

Tujuan khusus dari penelitian ini adalah untuk menganalisis: Perbedaan volume, viskositas dan pH saliva setelah mengkonsumsi minuman yang mengandung baking soda pada gigi karies dan gigi non karies.

## 1.4 Manfaat Penelitian

1. Hasil penelitian ini diharapkan bisa memberi pengetahuan kepada para orang tua untuk lebih selektif dalam memilih minuman ringan untuk anaknya yang tidak berbahaya bagi kesehatan khususnya kesehatan gigi dan mulut.
2. Dapat dijadikan sebagai dasar pemikiran untuk penelitian lebih lanjut tentang pengaruh minuman yang mengandung baking soda terhadap volume, viskositas dan pH saliva.



## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Saliva

Saliva merupakan suatu cairan kompleks yang terdiri dari campuran sekresi kelenjar ludah besar dan kecil yang ada pada mukosa oral. Saliva yang terbentuk dirongga mulut, sekitar 90 % dihasilkan oleh kelenjar parotis dan submaksilla, 5 % dihasilkan oleh kelenjar sublingual, dan 5% oleh kelenjar yang lebih kecil lainnya. Sebagian besar saliva ini (90 %), dihasilkan pada saat aktivitas makan sebagai reaksi terhadap pengunyahan dan pengecapan makanan yang dilakukan (Kidd dan Bechal, 1992:66).

#### 2.1.1 Fungsi Saliva

Saliva berperan penting dalam mempertahankan integritas gigi, lidah dan membrana mukosa daerah oral dan orofaring. Cara perlindungan yang dilakukan saliva bisa berupa:

- a) Membentuk lapisan mukus bagi membrana mukosa yang bertindak sebagai barrier terhadap iritasi dan mencegah kekeringan.
- b) Membantu membersihkan mulut dari makanan, debris sel dan bakteri yang akhirnya akan menghambat pembentukan plak.
- c) Mengatur pH rongga mulut karena mengandung bikarbonat, fosfat dan protein amfoter.
- d) Membantu menjaga integritas dengan berbagai macam cara karena kandungan kalsium dan fosfatnya. Saliva membantu menyediakan mineral yang dibutuhkan oleh email yang belum terbentuk sempurna pada awal erupsi (membantu maturasi pasca erupsi).
- e) Mampu melakukan aktivitas anti bakteri dan antivirus karena selain mengandung antibodi spesifik (Secretory Ig A), juga mengandung lisozim, laktoferin dan laktoperoksidase (Kidd dan Bechal, 1992:67-68).

## 2.1.2 Komposisi Saliva

Sebagai pelindung, saliva merupakan suatu cairan koloid yang mengandung unsur-unsur seperti putih telur, lemak, natrium, kalium, fosfor dan lain sebagainya. 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.

## 2.1.3 Volume Saliva

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

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

## 2.1.4 Sistem Buffer di dalam Saliva

Menurut Kidd dan Bechal (1992:74) kapasitas buffer dan pH saliva erat hubungannya dengan kecepatan sekresinya. Nilai pH kelenjar parotis meningkat dari 5,7 (ketika tidak dirangsang) menjadi 7,4 pada saat tingkat produksi sedang tinggi. Peningkatan nilai pH seperti di atas bagi kelenjar submandibula adalah dari 6,4 ke 7,1. Peningkatan kecepatan sekresi saliva juga mengakibatkan naiknya



kapasitas buffer. Pada kedua kasus ini, penyebabnya adalah meningkatnya kadar natrium dan bikarbonat.

Menurut Amerongen (1992:37), derajat asam dan kapasitas buffer saliva selalu dipengaruhi perubahan-perubahan seperti:

## 1. Irama siang dan malam

Sehubungan dengan pengaruh irama siang dan malam ternyata pH dan kapasitas buffer:

- a. Tinggi, segera setelah bangun (keadaan istirahat), tetapi kemudian cepat turun.
- b. Tinggi, seperempat jam setelah makan (stimulasi mekanik), tetapi biasanya dalam waktu 30-60 menit turun lagi.
- c. Agak naik sampai malam, tetapi setelah itu turun.

## 2. Diet

Diet juga mempengaruhi kapasitas buffer saliva. Diet kaya karbohidrat dapat menurunkan kapasitas buffer, sedangkan diet kaya sayuran misalnya bayam, dan diet kaya protein mempunyai efek menaikkan kapasitas buffer.

## 3. Perangsangan kecepatan sekresi.

### 2.1.5 Viskositas Saliva

Saliva sebagaimana zat cair yang lain, mempunyai suatu kekentalan atau kepekatan, terlebih ketika dalam keadaan istirahat, sehingga cairan rongga mulut ini tetap lama di dalam rongga mulut. Pada proses berbicara, menelan dan mengunyah seharusnya saliva memberikan pelumuran selaput lendir yang baik, sehingga proses ini dapat berlangsung dengan baik tanpa proses gesekan, dengan kata lain segera sesudah rongga mulut melakukan aktivitas, kepekatan saliva harus rendah (encer-dapat mengalir). Sifat kepekatan saliva ini banyak ditentukan oleh musin atau mukus, yang dalam keadaan istirahat merupakan suatu anyaman, sehingga saliva menjadi pekat, tetapi ketika mulut digunakan berbicara atau menelan, anyaman itu terurai dan kepekatan turun drastis (Amerongen, 1992:205-206).

## 2.2 Karies

### 2.2.1 Definisi Karies

Karies adalah proses demineralisasi yang disebabkan oleh suatu interaksi antara produk-produk mikroorganisme, saliva, bagian-bagian yang berasal dari makanan dan email (Houwink dkk., 1993:125). Menurut Suwelo (1992:1), karies gigi adalah proses kerusakan gigi yang dimulai dari enamel terus ke dentin.

Menurut Kidd dan Bechal (1992:3), 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.

### 2.2.2 Etiologi Karies

Menurut Forrest (1989:71), ada 4 faktor yang berperan dalam pembentukan karies, yaitu: kepekaan permukaan gigi terhadap serangan asam, plak yang melekat pada permukaan gigi, aktivitas bakteri di dalam plak, penyerapan karbohidrat ke dalam plak.

Hubungan dari faktor-faktor tersebut dapat digambarkan dengan rumus berikut:

$$\begin{array}{l} \text{Plak} \\ \text{Bakteri} + \text{Sukrosa} = \text{Asam} + \text{Permukaan gigi yang peka} = \text{Karies} \end{array}$$

Penyebab karies gigi terdiri dari faktor yang langsung berhubungan dengan karies yang disebut faktor dalam dan faktor tidak langsung yang disebut faktor luar yaitu faktor predisposisi dan faktor penghambat terjadinya karies (Suwelo, 1992:15).

#### 2.2.2.1 Faktor dalam Penyebab Karies

Menurut Kidd dkk. dalam Suwelo (1992:15), faktor resiko didalam mulut adalah faktor yang langsung berhubungan dengan karies. Ada 4 faktor yang berinteraksi:



#### a) Gigi dan saliva

Permukaan gigi yang memudahkan perlekatan plak sangat mungkin diserang karies. Menurut Kidd dan Bechal (1992:5-8), permukaan gigi yang mudah diserang karies adalah:

1. Pit dan fissura pada permukaan oklusal molar dan premolar, pit pada bukal molar dan palatal insisif.
2. Permukaan halus di daerah aproksimal sedikit di bawah titik kontak.
3. Email pada tepian di daerah leher gigi sedikit di atas tepi gingiva.
4. Permukaan akar yang terbuka yang merupakan daerah tempat melekatnya plak pada penderita dengan resesi gingiva karena penyakit periodontium.
5. Tepi tumpatan terutama yang kurang baik.
6. Permukaan gigi yang berdekatan dengan gigi tiruan jembatan.

Dalam keadaan normal, gigi geligi selalu dibasahi oleh saliva. Karena kerentanan gigi terhadap karies banyak bergantung kepada lingkungannya, maka peran saliva sangat besar sekali. Saliva mampu remineralisasikan karies yang masih dini karena banyak sekali mengandung ion kalsium dan fosfat. Kemampuan saliva dalam melakukan demineralisasi meningkat jika ada ion flour. Selain mempengaruhi komposisi mikroorganisme di dalam plak, saliva juga mempengaruhi pHnya. Karena itu, jika aliran saliva berkurang atau menghilang, maka karies mungkin akan tidak terkendali (Kidd dan Bechal, 1992:8).

#### b) Mikroorganisme

Walaupun banyak perbedaan pendapat tentang bagaimana dan mikroorganisme mana sebagai penyebab karies, namun semua ahli berpendapat bahwa karies gigi tidak akan terjadi tanpa mikroorganisme. Meskipun begitu tidak semua mikroorganisme di dalam mulut penting dalam hubungan ini. Banyak mikroorganisme asidogenik didalam mulut tidak menyebabkan karies in vitro. Mikroorganisme menempel di gigi bersama dengan plak atau debris plak terdiri dari mikroorganisme (70 %) dan bahan antar sel (30 %) (Newburn 1978 dalam Suwelo, 1992:21).

### c) Substrat

Substrat adalah campuran makanan halus yang dimakan sehari-hari yang menempel di permukaan gigi. Substrat ini berpengaruh terhadap karies secara lokal di dalam mulut (Suwelo, 1992:23). Menurut Kidd dan Bechal (1992:4), substrat yang mengandung gula akan menurunkan pH plak dengan cepat sampai pada level yang dapat menyebabkan demineralisasi email. Plak akan tetap bersifat asam selama beberapa waktu. Untuk kembali ke pH normal sekitar 7, dibutuhkan waktu 30-60 menit. Oleh karena itu, konsumsi gula yang sering dan berulang-ulang akan tetap menahan pH plak di bawah normal dan menyebabkan demineralisasi email.

### d) Waktu

Pengertian waktu disini adalah kecepatan terbentuknya karies serta lama dan frekwensi substrat menempel pada permukaan gigi. Pembentukan karies merupakan proses yang kronis yaitu untuk terbentuk karies dimulai dari proses fermentasi karbohidrat oleh mikroorganisme sehingga menghasilkan asam yang dapat menyebabkan demineralisasi gigi. Semua hal tersebut memerlukan waktu yang lama. Untuk setiap individu bervariasi tergantung makanan, bakteri serta keadaan gigi masing-masing individu (Suwelo, 1992:27).

#### 2.2.2.2 Faktor Luar Penyebab Karies

Menurut Suwelo (1992:28-30), beberapa faktor luar yang erat hubungannya dengan terbentuknya karies gigi antara lain:

##### a) Usia

Semakin bertambah usia seseorang, jumlah kariespun akan bertambah. Hal ini jelas, karena faktor terjadinya karies akan lebih lama berpengaruh terhadap gigi.

##### b) Jenis kelamin

Pada anak-anak, prevalensi karies gigi sulung anak perempuan sedikit lebih tinggi dibanding anak laki-laki. Hal ini disebabkan antara lain erupsi gigi anak perempuan lebih cepat dibanding anak laki-laki, sehingga gigi anak perempuan berada lebih lama dalam mulut.



c) Suku Bangsa

Perbedaan karies anak terlihat diberbagai suku dan kebangsaan anak. Perbedaan ini disebabkan perbedaan sosial ekonomi, nutrisi dan status perkembangan anak.

d) Letak Geografis

Faktor-faktor yang menyebabkan perbedaan prevalensi karies belum begitu jelas, kemungkinan karena perbedaan lamanya matahari bersinar, suhu, cuaca, air, keadaan tanah dan jarak dari laut.

e) Kultur Sosial Penduduk

Keadaan sosial ekonomi berhubungan dengan prevalensi karies. Faktor yang mempengaruhi perbedaan ini ialah pendidikan dan penghasilan yang berhubungan dengan diet, kebiasaan merawat gigi dan lain-lain.

f) Kesadaran, Sikap dan Perilaku individu terhadap Kesehatan Gigi

Fase perkembangan anak sangat tergantung pada pemeliharaan dan bantuan orang dewasa. Pengaruh paling kuat dalam masa tersebut datang dari ibunya. Peranan ibu sangat menentukan dalam pertumbuhan dan perkembangan anak.

## 2.3 Minuman Baking Soda

### 2.3.1 Minuman Ringan

Minuman ringan yang berbahaya bagi email adalah minuman yang mengandung karbohidrat yang mudah difermentasi, sangat asam dan mempunyai adesi termodinamik yang sangat tinggi, sehingga minuman ini tidak mudah dihilangkan oleh saliva (Ireland dkk, 1995 dalam Sabaruddin dan Widijanto, 1996).

Menurut Rugg-Gunn dalam Liesan dkk. (1999:86), minuman ringan yang diantaranya bersifat asam, seolah menjadi trend minuman masyarakat modern dan konsumsi minuman jenis ini terus meningkat. Di negara-negara maju hal ini sudah lama terjadi, misalnya di Inggris penjualan minuman ringan meningkat dari 2,8 milyar liter pada tahun 1970 menjadi 5,3 milyar liter pada tahun 1984. Untuk

minuman semacam ini konsumen terbanyak adalah anak-anak dan remaja dibawah 15 tahun yang mengkonsumsi 65% dari penjualan keseluruhan.

### 3.3.2 Baking Soda

Nama lain dari baking soda adalah natrium bikarbonat yang merupakan suatu garam yang terbentuk dari asam lemah dan basa kuat. Garam yang berasal dari asam lemah dan basa kuat ini, bila dilarutkan dalam air akan menghasilkan larutan yang bersifat basa. Di samping itu pelarutan baking soda di dalam air juga akan menghasilkan gas karbondioksida. Penggunaan baking soda telah dikenal secara luas oleh masyarakat, yaitu sebagai bahan pengembang roti, obat kumur, bahan kimia pembersih ataupun bahan pembuat pasta gigi (Budirahardjo dan Sulistiyani, 2003:240).

Menurut Desrosier (1988:519), bila natrium bikarbonat dilarutkan dalam air, akan dihasilkan suatu campuran dari ion-ion natrium, karbonat, bikarbonat, asam karbonat yang tidak terdisosiasi dan karbondioksida yang terlarut. Proporsinya ditentukan oleh suhu, kadar dan tekanan parsial karbondioksida terhadap larutan. Bila ada substansi lain yang ditambahkan, keadaannya menjadi lebih kompleks.

Reaksi soda kue dalam air



Keseimbangan antara Natrium Bikarbonat ( $\text{NaHCO}_3$ ) dan asam adalah penting, karena kelebihan Natrium bicarbonat ( $\text{NaHCO}_3$ ) akan menimbulkan rasa seperti sabun, sedangkan jika kelebihan asam akan menimbulkan rasa kecut atau rasa pahit. Rasa seperti sabun tersebut disebabkan oleh sisa  $\text{NaHCO}_3$  yang tidak terurai semuanya,  $\text{H}_2\text{CO}_3$  termasuk asam lemah, sehingga hanya setengah saja yang dapat terurai (Winarno, 1992:221-222).



Menurut Mercola (2003), ada 6 komponen utama dalam sekaleng minuman soda:

1. Asam karbonat

Turunnya kemampuan tubuh dalam menyerap kalsium dapat disebabkan oleh jumlah dan kandungan yang tinggi dari asam karbonat, sehingga dapat menyebabkan osteoporosis atau kerusakan dari tulang dan gigi.

2. Gula

Gula yang terdapat dalam minuman ringan lebih banyak menggunakan gula sukrosa, sehingga dapat meningkatkan kadar insulin yang akhirnya dapat mengakibatkan tekanan darah tinggi, kolesterol, dan diabetes.

3. Aspartam

Bahan kimia ini digunakan sebagai pengganti gula pada diet soda.

4. Kafein

Kafein yang terkandung dalam minuman dapat menyebabkan insomnia dan tekanan darah tinggi.

5. Soda

Soda adalah salah satu alasan mengapa beberapa orang mengalami gangguan kesehatan. Disamping adanya efek negatif dari soda itu sendiri, mengkonsumsi soda dalam jumlah banyak akan mengurangi keinginan dalam mengkonsumsi sayur-sayuran, protein dan makanan lain yang dibutuhkan oleh tubuh.

6. Air mineral

Air mineral ini merupakan bahan utama dalam sebotol minuman soda.

### 3.3.3 Fanta

Fanta merupakan merek dari The Coca-Cola Company untuk minuman ringan dengan rasa buah-buahan yang sangat menonjol. Dipasarkan di 188 negara di seluruh dunia dengan konsumen terbesar remaja berusia antara 12-19 tahun. Produk fanta mulai dipasarkan di Indonesia pada tahun 1973 dan hingga kini memiliki 3 rasa buah yaitu strawberry, jeruk (orange) dan nanas. Konsumen di berbagai belahan dunia, terutama remaja, mengasosiasikan Fanta dengan keceriaan bersama teman dan keluarga. Asosiasi positif ini sebenarnya didorong

oleh ciri khas merek Fanta yang membawa sukacita, dengan warna yang cerah, rasa buah dan karbonasi yang terasa sangat kuat.

Kandungan dari Fanta adalah sebagai berikut:

- ♦ Takaran saji : 200 ml
- ♦ Jumlah saji per kemasan : 1 botol
- ♦ Jumlah per saji
  - Energi : 120 kkal
  - Lemak total : 0 g (% AKG\*)
  - Karbohidrat total : 31 g (% AKG\*)
  - Gula : 30 g
  - Protein : 0 g (% AKG\*)

Keterangan :

\*% AKG = persen Angka Kecukupan Gizi berdasarkan pada diet 200 kalori.

(Coca-Cola company, 2002).

### III. METODE PENELITIAN

#### 3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah eksperimental laboratorium dengan pendekatan cross-sectional.

#### 3.2 Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian adalah pre-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 - Maret 2005 (2 bulan).

#### 3.4 Populasi dan Sampel Penelitian

##### 3.4.1 Populasi

Populasi penelitian adalah seluruh santriwan dan santriwati Pondok Pesantren Al-Qodiri yang berumur 10 – 12 tahun yang kemudian diambil 20 sampel yang sesuai dengan kriteria sampel serta menyatakan persetujuan dengan mengisi *informed consent* (lampiran 2).

##### 3.4.2 Kriteria Sampel

- a. Subyek umur 10 – 12 tahun.
- b. Subyek non karies (sehat) dan karies (indeks DMF-T maksimal 1 dengan karies media).
- c. Tidak ada tumpatan.
- d. Tidak memakai alat ortodonsia.
- e. Selama penelitian subyek tidak dalam perawatan dokter.
- f. Telah diskaling 1 minggu sebelum penelitian.



### 3.4.3 Teknik Pengambilan Sampel

Subyek penelitian diambil dengan menggunakan metode Purposive Sampling, yaitu pengambilan sampel yang dilakukan berdasarkan pertimbangan dengan kriteria –kriteria tertentu yang diterapkan berdasarkan tujuan penelitian (Margono, 2003:128).

### 3.4.4 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

$\sigma_{D_i}^2$  = diasumsikan  $\sigma_{D_i}^2 = \delta^2$

$\alpha$  = 0,05

$\beta$  = 0,20

Berdasarkan tabel, diperoleh:

$Z\alpha$  = 1,96

$Z\beta$  = 0,85

Perhitungan besar sampel terdapat pada Lampiran 1. Berdasarkan perhitungan rumus besar sampel diatas, maka diperoleh jumlah sampel = 20, 10 sampel non karies dan 10 sampel karies, yang diambil peneliti telah memenuhi kriteria tersebut. (Steel dan Torrie, 1995 ; 145)

### 3.5 Identifikasi Variabel

1. Variabel Bebas : Minuman baking soda.
2. Variabel Tergantung :
  - a. Volume saliva
  - b. Viskositas saliva
  - c. Derajat keasaman (pH) saliva
3. Variabel Terkendali :
  - a. Sesuai dengan kriteria subyek.
  - b. Waktu penelitian pukul 09.00 pagi, pada saat ini produksi saliva sudah tinggi yaitu rentang waktu setelah makan sampai 30 – 60 menit kemudian (Amerongen, 1991).

### 3.6 Definisi Operasioanal

1. Minuman baking soda adalah minuman ringan yang mengalami proses karbonasi (Rugg-Gunn dalam Liesan dkk.,1999:86), dalam penelitian ini digunakan merek fanta
2. Volume saliva adalah jumlah saliva yang dihasilkan setelah mengkonsumsi minuman baking soda (Amerongen,1992:6), yang diukur dengan menggunakan gelas ukur
3. Viskositas saliva adalah kekentalan saliva yang dihasilkan setelah mengkonsumsi minuman baking soda (Amerongen,1992:205), yang diukur dengan menggunakan viskosimeter
4. Derajat keasaman (pH) saliva adalah derajat keasaman saliva yang diukur dengan menggunakan pH meter (Amerongen,1992:32)
5. Karies media adalah karies yang mengenai email dan belum melebihi setengah dentin (Suwelo,1992:15)

### 3.7 Alat dan Bahan Penelitian

#### 3.7.1 Alat

1. pH meter (merek HANA)
2. Gelas ukur

3. Kaca mulut
4. Nierbekken
5. Sonde
6. Sikat gigi
7. Gelas kumur
8. Pot obat
9. Sedotan
10. Petridis tidak bersekat
11. Viskosimeter (merek OSWALD)
12. Stopwatch

### **3.7.2 Bahan**

1. Minuman yang mengandung baking soda (Fanta)
2. Pasta gigi
3. Air mineral
4. Akuades

## **3.8 Prosedur Penelitian**

### **3.8.1 Persiapan Subyek Penelitian**

1. Melakukan identifikasi terhadap subyek penelitian yang meliputi : nama, umur, jenis kelamin, kondisi karies dan non karies.
2. Subyek penelitian diberi pengetahuan tentang Dental Health Education.
3. Subyek dilakukan scalling 1 minggu sebelum penelitian.

### **3.8.2 Teknik Penelitian**

1. 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.
2. Subyek diinstruksikan kumur-kumur air mineral selama 1 menit.
3. Subyek diinstruksikan minum air mineral 150 ml menggunakan sedotan (Afiyati, 2004:31-32).
4. Subyek diinstruksikan meludah ke dalam pot obat selama 15 menit.



5. Subyek diinstruksikan untuk istirahat 10 menit.
6. Subyek diinstruksikan kumur-kumur air mineral selama 1 menit.
7. Subyek diinstruksikan minum fanta 150 ml dengan menggunakan sedotan (Afiyati, 2004:31-32).
8. Subyek diinstruksikan meludah ke dalam pot obat selama 15 menit (Amerongen,1992).

### **3.9 Tehnik Pengukuran**

#### **3.9.1 Volume Saliva**

1. Saliva yang ditampung dalam pot obat dimasukkan dalam gelas ukur.
2. Saliva dilihat sesuai dengan garis yang tertera pada gelas ukur.

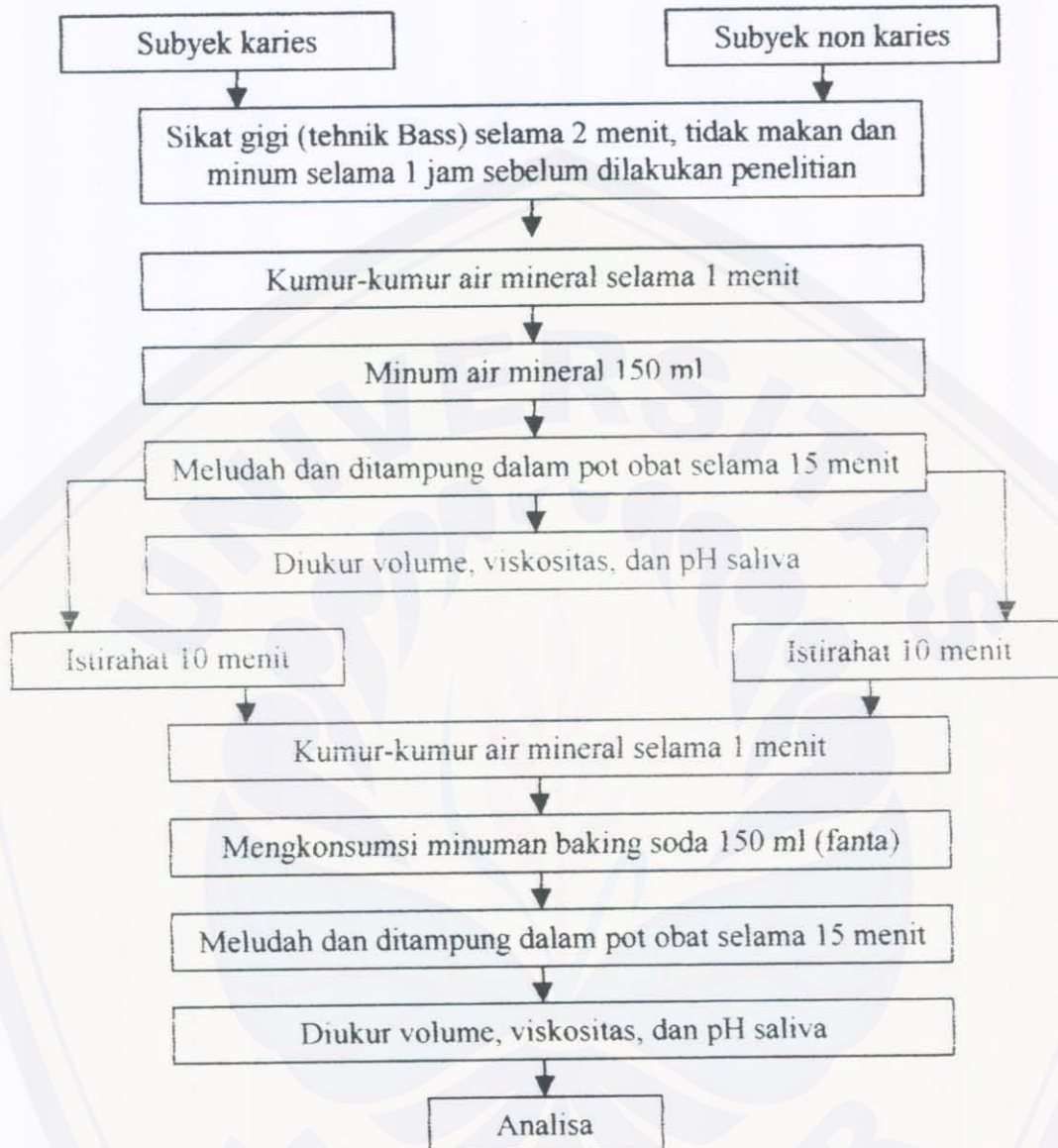
#### **3.9.2 Viskositas Saliva**

1. Saliva ditampung dalam gelas ukur dengan volume minimum 2 ml.
2. Viskositas saliva diukur dengan menggunakan viskosimeter merek Oswald.
3. Viskositas dihitung dengan rumus yang tercantum pada lampiran 13.

#### **3.9.3 pH Saliva**

1. Saliva ditampung dalam petridis yang tidak bersekat.
2. pH meter (merek Hana) dikalibrasi menggunakan indikator pH dengan pH 4, 7 dan 10, dibuka tutupnya dan dicelupkan dalam saliva yang telah ditampung, kemudian tombol pH meter ditekan dan dilihat nilainya (Endahyani dan Barid, 2003:7-12).

### 3.10 Skema Penelitian



### 3.11 Analisa Data

Untuk membandingkan volume, viskositas, dan pH saliva sebelum dan setelah mengonsumsi minuman yang mengandung baking soda antara anak yang karies dan non karies sebelumnya dilakukan uji Kolmogorov-Smirnov untuk mengetahui data tersebut berdistribusi normal, kemudian dilanjutkan dengan uji levene untuk mengetahui homogenitas, baru kemudian untuk membandingkan volume, viskositas, dan pH saliva dilakukan uji statistik menggunakan uji-t.

### 3.12 Hipotesis

1. Volume saliva yang bertambah dapat menurunkan viskositas saliva dan pH menjadi tinggi maka saliva menjadi lebih encer (serous) sehingga *self cleansing* menjadi lebih baik dan karies rendah.
2. Volume saliva yang berkurang dapat meningkatkan viskositas saliva dan pH menjadi rendah maka saliva menjadi lebih pekat (mukous) sehingga *self cleansing* menjadi lebih buruk dan karies tinggi.





## IV. HASIL DAN ANALISA DATA

### 4.1 Hasil Penelitian

Hasil penelitian perbandingan volume, viskositas dan pH saliva pada anak - anak karies dan non karies setelah mengkonsumsi minuman baking soda (anak usia 10 - 12 tahun) yang dilakukan pada bulan Februari-Maret 2005 dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 1. Nilai rerata volume saliva sebelum dan setelah mengkonsumsi minuman baking soda pada gigi karies dan non karies.

Perlakuan	Gigi Karies			Gigi Non Karies		
	N	$\bar{X}$	SD	N	$\bar{X}$	SD
Sebelum	10	5,86	1,4924	10	4,62	1,1821
Setelah	10	7,39	1,1902	10	6,24	1,4431

Keterangan:

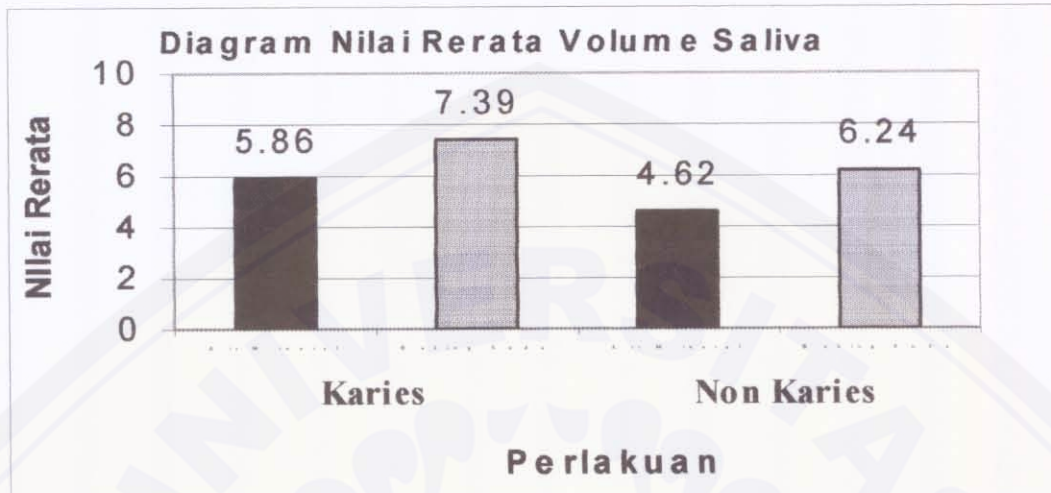
N = Jumlah sampel

$\bar{X}$  = Nilai rerata

SD = Standart Deviasi

Pada tabel 1 terlihat adanya peningkatan volume saliva antara sebelum dan setelah mengkonsumsi minuman baking soda pada kelompok karies yaitu sebesar 5,86 ml dan setelah perlakuan sebesar 7,39 ml. Sedangkan pada kelompok non karies sebelum perlakuan sebesar 4,62 ml dan setelah perlakuan 6,24 ml. Peningkatan volume saliva lebih tinggi pada kelompok non karies, yaitu sebesar 1,62 ml sedangkan pada kelompok karies sebesar 1,53 ml.

Gambar 1. Nilai rerata volume saliva sebelum dan setelah mengonsumsi minuman baking soda pada gigi karies dan non karies.



Pada gambar 1 menunjukkan adanya perubahan volume saliva antara sebelum dan setelah mengonsumsi minuman baking soda pada kelompok karies dan non karies. Besar volume saliva pada kelompok non karies memiliki peningkatan lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok karies.

Tabel 2. Nilai rerata viskositas saliva sebelum dan setelah mengonsumsi minuman baking soda pada gigi karies dan non karies.

Perlakuan	Gigi Karies			Gigi Non Karies		
	N	$\bar{X}$	SD	N	$\bar{X}$	SD
Sebelum	10	3,46E-04	3,51321E-05	10	3,67E-04	4,16808E-05
Setelah	10	3,08E-04	1,82135E-05	10	3,37E-04	5,04649E-05

Keterangan:

N = Jumlah sampel

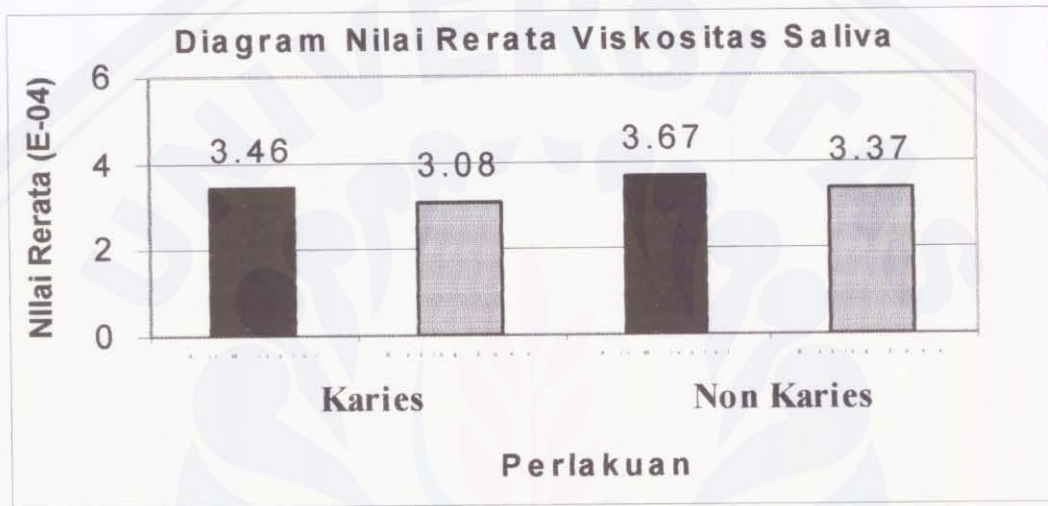
$\bar{X}$  = Nilai rerata

SD = Standart Deviasi

Pada tabel 2 terlihat adanya penurunan viskositas saliva antara sebelum dan setelah mengonsumsi minuman baking soda pada kelompok karies yaitu

sebesar 3,46 poise dan setelah perlakuan sebesar 3,08 poise. Sedangkan pada kelompok non karies sebelum perlakuan sebesar 3,67 poise dan setelah perlakuan 3,37 poise. Penurunan viskositas saliva lebih tinggi pada kelompok karies, yaitu sebesar 0,38 poise sedangkan pada kelompok non karies sebesar 0,3 poise.

Gambar 2. Nilai rerata viskositas saliva sebelum dan setelah mengkonsumsi minuman baking soda pada gigi karies dan non karies.



Pada gambar 2 menunjukkan adanya perubahan viskositas saliva antara sebelum dan setelah mengkonsumsi minuman baking soda pada kelompok karies dan non karies. Besar viskositas saliva pada kelompok karies memiliki penurunan lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok non karies.

Tabel 3. Nilai rerata pH saliva sebelum dan setelah mengkonsumsi minuman baking soda pada gigi karies dan non karies.

Perlakuan	Gigi Karies			Gigi Non Karies		
	N	$\bar{X}$	SD	N	$\bar{X}$	SD
Sebelum	10	7,51	0,1792	10	7,69	0,1595
Setelah	10	5,99	0,2514	10	6,56	0,2503



Keterangan:

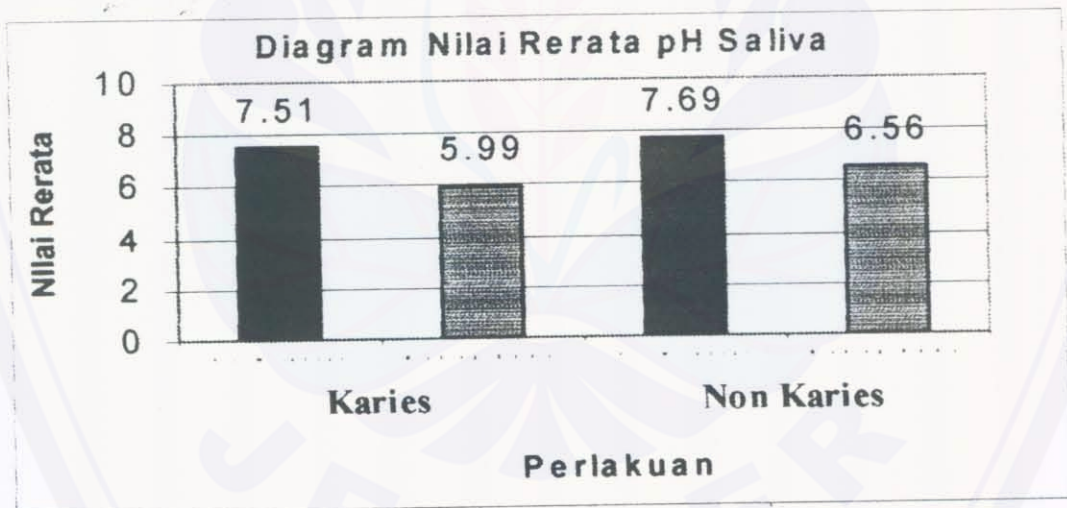
$N$  = Jumlah sampel

$\bar{X}$  = Nilai rerata

SD = Standart Deviasi

Pada tabel 3 terlihat adanya penurunan pH saliva antara sebelum dan setelah mengonsumsi minuman baking soda pada kelompok karies yaitu sebesar 7,51 dan setelah perlakuan sebesar 5,99. Sedangkan pada kelompok non karies sebelum perlakuan sebesar 7,69 dan setelah perlakuan 6,56. Penurunan pH saliva lebih tinggi pada kelompok karies, yaitu sebesar 1,52 sedangkan pada kelompok non karies sebesar 1,13.

Gambar 3. Nilai rerata pH saliva sebelum dan setelah mengonsumsi minuman baking soda pada gigi karies dan non karies.



Pada gambar 3 menunjukkan adanya perubahan pH saliva antara sebelum dan setelah mengonsumsi minuman baking soda pada kelompok karies dan non karies. Besar pH saliva pada kelompok karies memiliki penurunan lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok non karies.

#### 4.2 Analisa Data

Sebelum dilakukan Uji-t, data terlebih dahulu dilakukan Uji Homogenitas dan Uji Kolmogorov-Smirnov untuk menentukan apakah data tersebut homogen dan berdistribusi normal. Berdasarkan uji tersebut menunjukkan bahwa data homogen dan berdistribusi normal (lampiran 3-8) kemudian dilakukan Uji-t dengan hasil analisa sebagai berikut:

Tabel 4. T-Test Volume saliva pada Gigi Karies dan Non Karies.

Sampel	N	SD	P
Karies	10	1,5304	0,021
Non-Karies	10	1,5294	0,013

Keterangan:

N = Jumlah sampel

SD = Standart Deviasi

P = Probabilitas

Dari tabel 4 didapatkan nilai  $P = 0,021$  pada kelompok karies ( $<0,05$ ) ini berarti bahwa peningkatan volume saliva sebelum dan setelah mengkonsumsi minuman baking soda tersebut signifikan. Pada kelompok non karies di dapatkan nilai  $P = 0,013$  ( $<0,05$ ) ini berarti bahwa peningkatan volume saliva sebelum dan setelah mengkonsumsi minuman baking soda tersebut signifikan.

Tabel 5. T-Test Viskositas saliva pada Gigi Karies dan Non-Karies

Sampel	N	SD	P
Karies	10	3,E-05	0,006
Non-Karies	10	5,E-05	0,042

Keterangan:

N = Jumlah sampel

SD = Standart Deviasi

P= Probabilitas

Dari tabel 5 didapatkan nilai  $P = 0,006$  pada kelompok karies ( $<0,05$ ) ini berarti bahwa penurunan viskositas saliva sebelum dan setelah mengonsumsi minuman baking soda tersebut signifikan. Pada kelompok non karies di dapatkan nilai  $P = 0,042$  ( $<0,05$ ) ini berarti bahwa penurunan viskositas saliva sebelum dan setelah mengonsumsi minuman baking soda tersebut signifikan.

Tabel 6. T-Test pH saliva pada Gigi Karies dan Non-Karies

Sampel	N	SD	P
Karies	10	0,8082	0,000
Non-Karies	10	0,6146	0.000

Keterangan:

N = Jumlah sampel

P= Probabilitas

SD = Standart Deviasi

Dari tabel 6 didapatkan nilai  $P = 0,000$  pada kelompok karies ( $<0,05$ ) ini berarti bahwa penurunan pH saliva sebelum dan setelah mengonsumsi minuman baking soda tersebut signifikan. Pada kelompok non karies di dapatkan nilai  $P = 0,000$  ( $<0,05$ ) ini berarti bahwa penurunan pH saliva sebelum dan setelah mengonsumsi minuman baking soda tersebut signifikan.

Tabel 7. T-Test Volume saliva antara Gigi Karies dan Non Karies.

Sampel	N	$\bar{X}$	SD	P
Karies	10	6,625	1,5304	0,018
Non Karies	10	5,430	1,5294	

Keterangan:

N = Jumlah sampel

$\bar{X}$  = Nilai rerata



SD = Standart Deviasi

P= Probabilitas

Pada tabel 7 didapatkan nilai  $P = 0,018 (<0,05)$  yang berarti bahwa terdapat perbedaan yang signifikan volume saliva setelah mengkonsumsi minuman baking soda antara kelompok karies dan non karies.

Tabel 8. Uji-t Viskositas saliva antara Gigi Karies dan Non-Karies

Sampel	N	$\bar{X}$	SD	P
Karies	10	3,27E-04	3,36732E-05	0,065
Non Karies	10	3,52E-04	4,77040E-05	

Keterangan:

N = Jumlah sampel

$\bar{X}$  = Nilai rerata

SD = Standart Deviasi

P= Probabilitas

Pada tabel 8 didapatkan nilai  $P = 0,065 (>0,05)$  yang berarti bahwa terdapat perbedaan yang tidak signifikan viskositas saliva setelah mengkonsumsi minuman baking soda antara kelompok karies dan non karies.

Tabel 9. Uji-t pH saliva antara Gigi Karies dan Non-Karies

Sampel	N	$\bar{X}$	SD	P
Karies	10	6,75	0,8082	0,107
Non-Karies	10	7,125	0,6146	

Keterangan:

N = Jumlah sampel

$\bar{X}$  = Nilai rerata

SD = Standart Deviasi

P= Probabilitas

Pada tabel 9 didapatkan nilai  $P = 0,107 (>0,05)$  yang berarti bahwa terdapat perbedaan yang tidak signifikan pH saliva setelah mengkonsumsi minuman baking soda antara kelompok karies dan non karies.



## V. PEMBAHASAN

Penelitian mengenai pengaruh minuman yang mengandung baking soda fanta terhadap volume, viskositas dan derajat keasaman (pH) saliva ini dilaksanakan pada bulan februari-maret 2005 di pondok pesantren Al-Qodiri yang kemudian dilanjutkan di Laboratorium Biomedik FKG Universitas Jember. Subyek dari penelitian ini adalah santriwan dan santriwati dari Pondok Pesantren Al-Qodiri yang berusia 10-12 tahun dengan asumsi pola makan mereka yang hampir sama dan usia mereka diperkirakan cukup paham untuk mengikuti instruksi yang diberikan. Satu minggu sebelum penelitian subyek diskaling. Pada hari penelitian subyek diinstruksikan menyikat gigi serta tidak makan dan minum selama 1 jam sebelum penelitian. Hal ini untuk menghindari efek lain yang disebabkan oleh plak dan sisa-sisa makanan dan minuman.

Berdasarkan hasil penelitian pada volume saliva setelah dilakukan uji statistik dengan menggunakan Uji-t maka didapatkan nilai signifikansi pada gigi karies adalah 0,021. Hal ini menunjukkan bahwa volume saliva pada gigi karies sebelum dan setelah mengkonsumsi minuman baking soda terdapat perbedaan yang bermakna. Sedangkan pada gigi non karies didapatkan nilai signifikansinya 0,013. Hal ini menunjukkan bahwa volume saliva pada gigi non karies sebelum dan setelah mengkonsumsi minuman baking soda terdapat perbedaan yang bermakna. Dari kedua data tersebut setelah dilakukan Uji-t didapatkan nilai signifikansi 0,018. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna antara volume saliva pada gigi karies dan non karies.

Volume saliva baik pada gigi karies maupun non karies terjadi peningkatan volume saliva setelah mengkonsumsi minuman baking soda. Peningkatan volume saliva tersebut disebabkan adanya rangsangan asam dan manis dari minuman baking soda. Hal ini sesuai dengan pernyataan Amerongen (1992:6-7) bahwa produksi saliva dapat meningkat bila dirangsang oleh rangsangan kimiawi yaitu rasa asam, manis, pahit (sepet) dan pedas. Hal ini



menunjukkan bahwa rasa asam yang terkandung dalam sebuah minuman ringan dapat meningkatkan volume saliva.

Rangsangan neuronal juga mempengaruhi produksi saliva. Menurut Amerongen (1992:6-7), Rangsangan seperti melihat, mencium, dan memikirkan makanan menyebabkan aliran saliva meningkat. Aktivitas-aktivitas yang dilakukan sampel pada saat penelitian seperti melihat, mencium, memikirkan minuman dapat meningkatkan produksi saliva. Menurut Amerongen (1992:6-7), psikis dapat mempengaruhi kelenjar saliva, stres menghambat sekresi, ketegangan dan kemarahan dapat bekerja sebagai stimulasi. Disamping itu faktor psikis juga mempengaruhi peningkatan dari volume saliva. Perasaan tegang dari masing-masing sampel pada saat penelitian dapat meningkatkan volume saliva.

Peningkatan volume saliva antara gigi karies dan non karies terdapat perbedaan yang bermakna. Sekresi saliva pada gigi karies lebih sedikit dibandingkan pada gigi non karies. Sekresi saliva yang sedikit ini menyebabkan *self cleansing* didalam rongga mulut berkurang sehingga menyebabkan karies gigi. Hal ini sesuai dengan pernyataan Tarigan (1994:15) bahwa sekresi saliva yang sedikit memiliki prosentase karies gigi yang tinggi. Perbedaan ini dipengaruhi juga oleh faktor variasi volume pada tiap individu yang tidak sama. Keadaan volume normal setiap orang tidak sama, sangat bervariasi tergantung kebiasaan atau gaya hidup, pola dan menu makanan serta minuman dan keadaan sistemik tubuh. Variasi volume tersebut bisa dipengaruhi oleh faktor psikis dari masing-masing individu. Berbagai faktor yang mempengaruhi variasi volume saliva ini menyebabkan penelitian ini tidak dapat dibandingkan dengan hasil penelitian terdahulu yang terdapat dibuku-buku teks atau penelitian lainnya. Faktor penentu ini antara lain tergantung pada metode, analisis, cara dan waktu pengumpulan saliva serta jenis rangsang yang digunakan.

Hasil penelitian yang diperoleh pada viskositas saliva setelah diuji statistik dengan menggunakan Uji-t maka didapatkan nilai signifikansinya 0,008 pada gigi karies. Hal ini menunjukkan bahwa viskositas saliva pada gigi karies sebelum dan setelah mengkonsumsi minuman baking soda terdapat perbedaan yang bermakna.

Sedangkan pada gigi non karies nilai signifikansi 0,006. Hal ini menunjukkan bahwa viskositas saliva pada gigi non karies sebelum dan setelah mengonsumsi minuman baking soda terdapat perbedaan yang bermakna. Dari kedua data tersebut setelah dilakukan Uji-t didapatkan nilai signifikansi 0,065. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang tidak bermakna antara viskositas saliva pada gigi karies dan non karies.

Viskositas (angka kekentalan) adalah bilangan yang menentukan kekentalan suatu zat cair. Viskositas saliva baik pada gigi karies maupun non karies terjadi penurunan viskositas saliva setelah mengonsumsi minuman baking soda. Viskositas saliva berhubungan dengan sekresi saliva. Sekresi saliva yang meningkat akan menurunkan viskositas saliva (lebih encer). Demikian sebaliknya jika sekresi saliva menurun maka viskositas saliva akan meningkat (saliva lebih pekat). Hal ini sesuai dengan teori Houwink dkk (1993:107), sekresi saliva yang meningkat dapat menurunkan nilai viskositas. Aktivitas dari rongga mulut dapat mempengaruhi viskositas saliva. Aktivitas yang dikerjakan sampel pada saat penelitian (berbicara) dapat berpengaruh pada viskositas saliva. Menurut Amerongen (1992:205-206), pada proses berbicara, menelan dan mengunyah seharusnya saliva memberikan pelumuran selaput lendir yang baik, sehingga proses ini dapat berlangsung dengan baik tanpa proses gesekan, dengan kata lain segera sesudah rongga mulut melakukan aktivitas, kepekatan saliva harus rendah (encer) sehingga saliva dapat mengalir.

Penurunan viskositas saliva antara gigi karies dan non karies terdapat perbedaan yang tidak bermakna. Viskositas saliva pada gigi karies lebih tinggi dibandingkan pada gigi non karies. Viskositas saliva yang tinggi (pekat) menyebabkan *self cleansing* dalam rongga mulut berkurang sehingga proses pembersihan dalam rongga mulut berkurang. Kebersihan rongga mulut yang rendah merupakan tempat yang baik untuk tumbuh dan berkembang biak bakteri rongga mulut (Suwelo, 1992:22). Viskositas saliva berhubungan dengan volume saliva, maka viskositas pun juga bervariasi pada tiap sampel. Aktivitas rongga mulut yang berbeda pada masing-masing sampel pada saat penelitian sangat



mempengaruhi hasil dari penelitian ini. Ketelitian pengamat pada saat penelitian juga mempengaruhi hasil dari penelitian ini, misalnya ketelitian dalam menghitung waktu menggunakan stopwatch.

Pengukuran pH sebelum dan sesudah mengonsumsi minuman baking soda bisa merupakan petunjuk kearah kariogenik suatu minuman. Frekuensi dan retensi makanan atau minuman lebih mempengaruhi efek kariogenitas suatu makanan atau minuman dibanding dengan kadarnya. Sejumlah karbohidrat yang dimakan sedikit demi sedikit tetapi berulang-ulang mempunyai potensi kariogenik yang lebih besar daripada bila dimakan atau diminum sekaligus (Pratiwi dkk., 2003:282-284).

Berdasarkan hasil penelitian pada pengukuran pH saliva setelah diuji statistik dengan menggunakan Uji-t maka didapatkan pada gigi karies nilai signifikansinya 0,000. Hal ini menunjukkan bahwa pH saliva pada gigi karies sebelum dan setelah mengonsumsi minuman baking soda terdapat perbedaan yang bermakna. Sedangkan pada gigi non karies nilai signifikansinya 0,000. Hal ini menunjukkan bahwa pH saliva pada gigi non karies terdapat perbedaan yang bermakna. Dari kedua data tersebut setelah dilakukan uji-T didapatkan nilai signifikansi 0,107. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang tidak bermakna antara pH saliva pada gigi karies dan non karies.

pH saliva baik pada gigi karies maupun non karies terjadi penurunan pH saliva atau kenaikan derajat keasaman setelah mengonsumsi minuman baking soda. Kenaikkan derajat keasaman atau penurunan pH saliva ini dikarenakan pH dasar dari minuman baking soda yang asam yaitu 3. Menurut Sabaruddin dan Widijanto (1996:613-614), umumnya pH dasar minuman ringan berkisar antara 2,5-3,6. Selain itu dipengaruhi juga oleh plak dan kandungan karbohidrat dalam minuman baking soda. Proporsi kandungan karbohidrat dalam minuman ringan yang merupakan pemanis berkalori tinggi seperti glukosa, fruktosa dan sukrosa bervariasi antara 7-8 dan 10,2% (Sabaruddin dan Widijanto, 1996). Minuman yang mengandung gula tersebut akan menurunkan pH plak dengan cepat sampai pada level yang dapat menyebabkan demineralisasi email dan pH plak akan tetap



bersifat asam selama beberapa waktu. Untuk kembali ke pH normal yaitu 7, dibutuhkan waktu 30-60 menit (Pratiwi dkk., 2003:282-284). Menurut Tarigan (1993:15), karbohidrat difermentasikan oleh bakteri sehingga terbentuk asam yang dapat menurunkan pH plak. Selain itu, dalam minuman baking soda mengandung bahan-bahan karbonasi, dalam hal ini asam fosfat dan asam sitrat. Dimana pada kedua bahan ini terdiri atas campuran dari asam-asam organik seperti maleat dan tartrat. Asam organik ini menghambat kapasitas buffer dan menurunkan pH saliva (Franhauver, 2004:308). Fermentasi karbohidrat dalam mulut akan menurunkan pH 2-3 point pada permukaan gigi (Handayani dan Fajriani, 2003:233-235).

Penurunan pH saliva antara gigi karies dan non karies terdapat perbedaan yang tidak bermakna. Penurunan pH tergantung dari ketebalan plak, kandungan atau macam bakteri dalam plak dan efisiensi bufer saliva. pH saliva pada gigi karies lebih rendah dibandingkan pH saliva pada gigi non karies. Hal ini disebabkan derajat kebersihan rongga mulut pada gigi karies lebih rendah daripada non karies. Rendahnya kebersihan rongga mulut ini merupakan tempat yang baik untuk tumbuh dan berkembang biaknya bakteri rongga mulut. Sehingga pada anak yang karies tingkat kolonisasi bakteri dalam plak meningkat setelah mengkonsumsi kandungan karbohidrat dan gula dalam minuman baking soda. Bakteri tersebut memproduksi asam dari karbohidrat sederhana termasuk sukrosa dan bertahan pada pH rendah (Suwelo, 1992:2). Hal ini dipengaruhi oleh kebersihan rongga mulut pada masing-masing subyek penelitian. Perbedaan kekuatan masing-masing subyek penelitian pada saat perlakuan menyikat gigi mempengaruhi kebersihan rongga mulut masing-masing subyek penelitian. Faktor lain yang mempengaruhi besar kecilnya penurunan pH adalah proses skaling dari penelitian ini. Proses skaling yang kurang sempurna dan berbeda pada masing-masing subyek penelitian dapat mempengaruhi besar kecilnya penurunan pH saliva pada masing-masing subyek penelitian, karena plak juga berpengaruh terhadap pH saliva. Rentang antara waktu skaling dan penelitian adalah 1 minggu. Dengan waktu tersebut sangat dimungkinkan terjadi pertumbuhan plak kembali dengan tingkat yang berbeda-beda tiap subyek. Sehingga hal ini dapat

berpengaruh pada hasil penelitianHal ini sesuai dengan pernyataan Suwelo (1992:2), derajat keasaman saliva berhubungan dengan kebersihan rongga mulut, makin kotor mulut anak, makin rendah pH saliva.



## VI. KESIMPULAN DAN SARAN

### 6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian perbandingan volume, viskositas dan pH saliva pada anak - anak karies dan non karies setelah mengkonsumsi minuman baking soda (anak usia 10 - 12 tahun) dapat disimpulkan:

1. Ada perbedaan yang bermakna antara volume saliva anak-anak yang karies dan non karies setelah mengkonsumsi minuman baking soda.
2. Ada perbedaan yang tidak bermakna antara viskositas dan pH saliva anak-anak yang karies dan non karies setelah mengkonsumsi minuman baking soda.

### 6.2 Saran

1. Mengurangi konsumsi minuman yang bersifat asam karena dapat berpengaruh terhadap kebersihan rongga mulut.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai efek yang ditimbulkan apabila mengkonsumsi minuman baking soda dalam waktu yang lama.





### DAFTAR PUSTAKA

- Afiyati, E. 2004. *Pengaruh Minum Kopi Instan Jenis Robusta Terhadap Perbandingan Tekanan Darah Pada Laki – Laki Dewasa Muda*. PSPD. Universitas Jember. Halaman 31-32.
- Amerongen, AVN. 1992. *Ludah Dan Kelenjar Ludah Bagi Kesehatan Gigi*. Yogyakarta. Gajah 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. Halaman 240.
- Desrosier, N.W. 1988. *Teknologi Pengawetan Pangan*. Edisi 3. Jakarta. Universitas Indonesia.
- Endahyani, E.D dan I Barid. 2003. *Buku Petunjuk Praktikum Biologi Mulut*. Jember. FKG UNEJ.
- Forrest, J.O. 1989. *Pencegahan Penyakit Mulut*. Alih Bahasa: Lilian, drg. Jakarta. Hipokrates.
- Fraunhofer, A.J and M.M. Rogers. 2004. *Dissolution of Dental in Soft Drink*. <http://www.agd.org>.
- Handayani, H dan Fajriani. 2003. "Peranan Keju Dalam Mencegah Karies Gigi". *Majalah Kedokteran Gigi (Dent. J)*. Edisi Khusus Temu Ilmiah Nasional III. Makasar. FKG Universitas Hasanuddin. Halaman 233-235.
- Houwink, B. O. Backer Dirks. A.B. Cramwinckel. P.J.A. Crielaers. L.R. Dermaut. M.A.J. Eijkman. J.H.J. Huis In't Veld. K.G. Konig. G. Moltzer. W.H. Van Palenstein Helderman. T. Pilot. P.A. Roukema. H. Schautteet. H. Tan. Mevr.I. Van de Velden-Veldkamp. J.H.M. Woltgens. 1993. *Ilmu Kedokteran Gigi Pencegahan*. Yogyakarta. Gajah Mada University Press.
- 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.
- Liesan. E. H. Sundoro dan W. Werdiningsih. 1999. "Perbandingan Kekasaran Permukaan Email Akibat Beberapa Jenis Minuman Siap Saji". *Majalah Kedokteran Gigi Edisi Khusus Foril VI Vol 2*. Jakarta. FKG USAKTI. Halaman 86.

- Manson J.D and B. M. Eley. 1993. "*Buku Ajar Periodonti*". Edisi 2 Cetakan I. Alih Bahasa: Anastasia S. Judul Asli: *Outline Of Periodontis*, 1989. Jakarta. Penerbit Airlangga.
- Margono, S. 2003. *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Jakarta. PT RINEKA CIPTA.
- Mercola, J. *The Real Dangers Of Soda To You And Your Children*. [http:// www. Mercola. com](http://www.Mercola.com) 2003 Jul. 9. Soda Dangers. Htm.
- Pratiwi, R. R. Samad dan Burhanuddin. 2003. "*Perubahan pH Saliva Sebelum Dan Sesudah Mengonsumsi Makanan Dan Minuman Ringan*". *Majalah Kedokteran Gigi (Dental. J)*. Edisi Khusus Temu Ilmiah Nasional III. Makasar. FKG Universitas Hasanuddin. Halaman 282-284.
- Sabaruddin, A.S dan J. Widijanto. 1996. "*Peran Berbagai Sifat Dan Kandungan Minuman Ringan Terhadap Potensinya Dalam Mendeminerisasi Email Gigi*". *Majalah Kedokteran Gigi. Foril V. Vol. 2*. Jakarta. FKG USAKTI. Halaman 613-614.
- Steel, R.G.D dan J.H. Torrie. 1995. *Prinsip Dan Prosedur Statistika*. Jakarta. P.T Gramedia Pustaka Utama.
- Suwelo, I. S. 1992. *Karies Gigi Pada Anak Dengan Pelbagai Faktor Etiologi*. Jakarta. EGC.
- Tarigan, R. 1989. *Kesehatan Gigi Dan Mulut*. Jakarta. EGC.
- The Coca-Cola Company. 2002. [http:// www. Coca-Cola Bottling Indonesia. taq. ask. cola](http://www.Coca-Cola Bottling Indonesia. taq. ask. cola).
- Winarno, F. G. 1997. *Kimia Pangan Dan Gizi*. Jakarta. P.T Gramedia Pustaka Utama.

## Lampiran 1

## 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

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

$\alpha$  = 0,05

$\beta$  = 0,20

Berdasarkan tabel diperoleh:

$Z\alpha$  = 1,96

$Z\beta$  = 0,8

Maka hasil perhitungan besar populasi adalah sebagai berikut:

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

$$n = n_i \left( \frac{dbgalat + 3}{dbgalat + 1} \right) \Rightarrow n = 7,9 \left( \frac{7 + 3}{7 + 1} \right) = 7,9(1,25) = 9,9 \approx 10$$



**Lampiran 2**

**SURAT PERSETUJUAN**

*(Informed consent)*

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama :

Umur :

Alamat :

Menyatakan bersedia untuk menjadi subyek penelitian dari :

Nama : Nur Farida

Nim : 011610101099

Fakultas : Kedokteran Gigi

Setelah saya membaca prosedur penelitian yang terlampir, saya mengerti dan memahami dengan benar prosedur penelitian dengan judul *“Perbandingan Volume, Viskositas dan pH Saliva pada Anak-Anak Karies dan Non Karies Setelah Mengonsumsi Minuman Baking Soda (Anak Usia 10-12 Tahun)*, saya menyatakan sanggup menjadi sampel penelitian dengan sebenar-benarnya tanpa suatu paksaan.

Jember, ..... 2005

Mengetahui,

Peneliti

Subyek penelitian

(Nur Farida)

( )

## Lampiran 3

## Data Pengamatan Volume pada Gigi Karies

## Case Summaries

	Pre	Post
1	5,80	7,00
2	6,00	8,80
3	4,80	6,00
4	8,60	9,00
5	4,50	5,80
6	4,00	6,80
7	5,50	8,70
8	6,30	8,10
9	8,10	7,30
10	5,00	6,40
Total	N	10
	Mean	5,8600
	Std. Deviation	1,4924
		7,3900
		1,1902

## Uji Normalitas Volume pada Gigi Karies

## Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Pre	10	5,8600	1,4924	4,00	8,60
Post	10	7,3900	1,1902	5,80	9,00

## One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

	Pre	Post
N	10	10
Normal Parameters <sup>a,b</sup>		
Mean	5,8600	7,3900
Std. Deviation	1,4924	1,1902
Most Extreme Differences		
Absolute	,184	,164
Positive	,184	,130
Negative	-,133	-,164
Kolmogorov-Smirnov Z	,582	,520
Asymp. Sig. (2-tailed)	,887	,950

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

## Uji Homogenitas Volume pada Gigi Karies

## Descriptives

Volume

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
Pre	10	5,8600	1,4924	,4719	4,7924	6,9276	4,00	8,60
Post	10	7,3900	1,1902	,3764	6,5386	8,2414	5,80	9,00
Total	20	6,6250	1,5304	,3422	5,9088	7,3412	4,00	9,00

## Test of Homogeneity of Variances

Volume

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
,095	1	18	,762



## Lampiran 4

## Data Pengamatan Viskositas pada Gigi Karies

## Case Summaries

	Pre	Post
1	3,250E-04	2,800E-04
2	3,120E-04	2,800E-04
3	3,600E-04	3,130E-04
4	3,600E-04	3,250E-04
5	3,400E-04	3,100E-04
6	3,300E-04	3,100E-04
7	3,800E-04	3,000E-04
8	3,370E-04	3,000E-04
9	3,000E-04	3,300E-04
10	4,200E-04	3,300E-04
Total	N 10	10
	Mean 3,464E-04	3,078E-04
	Std. Deviation 3,513E-05	1,821E-05

## Uji Normalitas Viskositas pada Gigi Karies

## Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Pre	10	3,5E-04	3,5132E-05	3,0E-04	4,2E-04
Post	10	3,1E-04	1,8214E-05	2,8E-04	3,3E-04

## One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

	Pre	Post
N	10	10
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	3,5E-04
	Std. Deviation	3,5E-05
Most Extreme Differences	Absolute	,172
	Positive	,172
	Negative	-,093
Kolmogorov-Smirnov Z	,545	,468
Asymp. Sig. (2-tailed)	,928	,981

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

## Uji Homogenitas Viskositas pada Gigi Karies

**Descriptives**

## Viskositas

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
Pre	10	3,E-04	4,E-05	1,E-05	3,E-04	4,E-04	3,E-04	4,E-04
Post	10	3,E-04	2,E-05	6,E-06	3,E-04	3,E-04	3,E-04	3,E-04
Total	20	3,E-04	3,E-05	8,E-06	3,E-04	3,E-04	3,E-04	4,E-04

**Test of Homogeneity of Variances**

## Viskositas

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
2,970	1	18	,102

Lampiran 5

Data Pengamatan pH pada Gigi Karies

Case Summaries

	Pre	Post
1	7,70	5,60
2	7,80	5,90
3	7,20	5,50
4	7,50	6,10
5	7,30	6,20
6	7,40	6,10
7	7,60	6,20
8	7,50	6,00
9	7,60	6,10
10	7,50	6,20
Total	N	10
	Mean	7,5100
	Std. Deviation	,1792
		10
		5,9900
		,2514

Uji Normalitas pH pada Gigi Karies

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Pre	10	7,5100	,1792	7,20	7,80
Post	10	5,9900	,2514	5,50	6,20

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Pre	Post
N		10	10
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	7,5100	5,9900
	Std. Deviation	,1792	,2514
Most Extreme Differences	Absolute	,178	,269
	Positive	,122	,202
	Negative	-,178	-,269
Kolmogorov-Smirnov Z		,562	,851
Asymp. Sig. (2-tailed)		,910	,464

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.



## Uji Homogenitas pH pada Gigi Karies

## Descriptives

pH

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
Pre	10	7,5100	,1792	,0567	7,3818	7,6382	7,20	7,80
Post	10	5,9900	,2514	,0795	5,8101	6,1699	5,50	6,20
Total	20	6,7500	,8082	,1807	6,3718	7,1282	5,50	7,80

## Test of Homogeneity of Variances

pH

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1,125	1	18	,303

## Lampiran 6

## Data Pengamatan Volume pada Gigi Non-Karies

## Case Summaries

	Pre	Post
1	3,00	5,10
2	5,50	7,00
3	3,00	5,00
4	5,60	8,20
5	5,80	4,80
6	4,30	8,20
7	6,30	7,70
8	4,70	6,30
9	3,50	4,50
10	4,50	5,60
Total N	10	10
Mean	4.6200	6.2400
Std. Deviation	1,1821	1,4431

## Uji Normalitas Volume pada Gigi Non-Karies

## Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Pre	10	4.6200	1,1821	3,00	6,30
Post	10	6.2400	1,4431	4,50	8,20

## One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

	Pre	Post
N	10	10
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	4,6200
	Std. Deviation	1,1821
Most Extreme Differences	Absolute	,172
	Positive	,128
	Negative	-,172
Kolmogorov-Smirnov Z	,543	,586
Asymp. Sig. (2-tailed)	,930	,883

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

## Uji Homogenitas Volume pada Gigi Non-Karies

## Descriptives

Volume

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
Pre	10	4,6200	1,1821	,3738	3,7744	5,4656	3,00	6,30
Post	10	6,2400	1,4431	,4564	5,2076	7,2724	4,50	8,20
Total	20	5,4300	1,5294	,3420	4,7142	6,1458	3,00	8,20

## Test of Homogeneity of Variances

Volume

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1,049	1	18	,319



Lampiran 7

Data Pengamatan Viskositas pada Gigi Non-Karies

Case Summaries

	Pre	Post
1	4.6E-04	3.5E-04
2	3.4E-04	3.3E-04
3	4.2E-04	3.6E-04
4	3.8E-04	3.0E-04
5	3.4E-04	2.3E-04
6	3.5E-04	3.5E-04
7	3.4E-04	3.9E-04
8	3.4E-04	3.3E-04
9	4.2E-04	3.4E-04
10	3.5E-04	3.3E-04
Total	N 10	10
	Mean 3.7E-04	3.3E-04
	Std. Deviation 4.5E-05	4.2E-05

Uji Normalitas Viskositas pada Gigi Non-Karies

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Pre	10	3.7E-04	4.4736E-05	3.3E-04	4.6E-04
Post	10	3.3E-04	4.2364E-05	2.3E-04	3.9E-04

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

	Pre	Post
N	10	10
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	3.7E-04
	Std. Deviation	4.5E-05
Most Extreme Differences	Absolute	,298
	Positive	,298
	Negative	-,197
Kolmogorov-Smirnov Z	,942	,931
Asymp. Sig. (2-tailed)	,337	,352

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

## Uji Homogenitas Viskositas pada Gigi Non-Karies

## One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

			Pre	Post
N			10	10
Normal Parameters	a,b	Mean	3.7E-04	3.3E-04
		Std. Deviation	4.5E-05	4.2E-05
Most Extreme Differences		Absolute	.298	.294
		Positive	.298	.144
		Negative	-.197	-.294
Kolmogorov-Smirnov Z			.942	.931
Asymp. Sig. (2-tailed)			.337	.352

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

## Test of Homogeneity of Variances

Viskositas

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.809	1	18	.380

## Lampiran 8

## Data Pengamatan pH pada Gigi Non-Karies

## Case Summaries

	Pre	Post
1	7,70	6,50
2	7,90	6,60
3	7,30	6,30
4	7,70	6,50
5	7,80	6,10
6	7,60	6,80
7	7,70	6,90
8	7,70	6,80
9	7,80	6,70
10	7,70	6,40
Total N	10	10
Mean	7,6900	6,5600
Std. Deviation	,1595	,2503

## Uji Normalitas pH pada Gigi Non-Karies

## Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Pre	10	7,6900	,1595	7,30	7,90
Post	10	6,5600	,2503	6,10	6,90

## One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

	Pre	Post
N	10	10
Normal Parameters <sup>a,b</sup>		
Mean	7,6900	6,5600
Std. Deviation	,1595	,2503
Most Extreme Differences		
Absolute	,325	,131
Positive	,175	,095
Negative	-,325	-,131
Kolmogorov-Smirnov Z	1,028	,415
Asymp. Sig. (2-tailed)	,241	,995

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

## Uji Homogenitas pH pada Gigi Non-Karies



## Descriptives

pH

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
Pre	10	7,6900	,1595	5,0E-02	7,5759	7,8041	7,30	7,90
Post	10	6,5600	,2503	7,9E-02	6,3809	6,7391	6,10	6,90
Total	20	7,1250	,6146	,1374	6,8373	7,4127	6,10	7,90

## Test of Homogeneity of Variances

pH

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
3,236	1	18	,089

Lampiran 9

T-Test Volume pada Gigi Karies

Group Statistics

Perlakuan	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Volume Pre	10	5,8600	1,4924	,4719
Volume Post	10	7,3900	1,1902	,3764

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Volume	Equal variances assumed	,095	,762	2,535	18	,021	-1,53	,6036	-2,80	,2618
	Equal variances not assumed			2,535	17,15	,021	-1,53	,6036	-2,80	,2573

T-Test Viskositas pada Gigi Karies

Group Statistics

Perlakuan	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Viskositas Pre	10	3,5E-04	3,5132E-05	1,1E-05
Viskositas Post	10	3,1E-04	1,8214E-05	5,8E-06

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Viskositas	Equal variance assumed	2,970	,102	3,085	18	,006	,0000	,0000	,0000	,0001
	Equal variance not assumed			3,085	13,512	,008	,0000	,0000	,0000	,0001

**T-Test pH pada Gigi Karies**

**Group Statistics**

	Perlakuan	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
pH	Pre	10	7,5100	,1792	5,667E-02
	Post	10	5,9900	,2514	7,951E-02

**Independent Samples Test**

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
pH	Equal variances assumed	1,125	,303	15,57	18	,000	1,520	,0976	1,315	1,725
	Equal variances not assumed			15,57	16,27	,000	1,520	,0976	1,313	1,727



Lampiran 10

T-Test Volume pada Gigi Non-Karies

Group Statistics

	Perlakuan	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Volume	Pre	10	4,6200	1,1821	,3738
	Post	10	6,2400	1,4431	,4564

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Volume	Equal variance assumed	1,049	,319	2,746	18	,013	-1,62	,5899	-2,86	,3806
	Equal variance not assumed			2,746	17,33	,014	-1,62	,5899	-2,86	,3772

T-Test Viskositas pada Gigi Non-Karies

Group Statistics

	Perlakuan	N	Mean	Std. Deviation	Std Error Mean
Viskositas	Pre	10	3,7E-04	4,4736E-05	1,4E-05
	Post	10	3,3E-04	4,2364E-05	1,3E-05

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Viskositas	Equal variance assumed	,809	,380	2,186	18	,042	,0000	,0000	,0000	,0001
	Equal variance not assumed			2,186	17,947	,042	,0000	,0000	,0000	,0001

**T-Test pH pada Gigi Non-Karies**

**Group Statistics**

Perlakuan	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
pH Pre	10	7,6900	,1595	,0504
pH Post	10	6,5600	,2503	,0792

**Independent Samples Test**

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
pH	Equal variances assumed	3,236	,089	12,04	18	,000	1,130	,0939	,9328	1,327
	Equal variances not assumed			12,04	15,27	,000	1,130	,0939	,9302	1,330

Lampiran 11

T-Test Volume antara Gigi Karies dan Non-Karies

Group Statistics

	Karies	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Volume	Karies	20	6,6250	1,5304	,3422
	Non-Karies	20	5,4300	1,5294	,3420

Independent Samples Test

	Levene's Test for Equality of Variances	t-test for Equality of Means								
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Volume	Equal variance assumed	104	,749	2,470	38	,018	1,195	4838	2156	2,174
	Equal variance not assumed			2,470	38,00	,018	1,195	4838	2156	2,174

T-Test Viskositas antara Gigi Karies dan Non-Karies

Group Statistics

	Karies	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Viskositas	Karies	20	3.3E-04	3.3673E-05	7.5E-06
	Non-Karies	20	3.5E-04	4.7704E-05	1.1E-05

Independent Samples Test

	Levene's Test for Equality of Variances	t-test for Equality of Means								
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Viskositas	Equal variance assumed	,663	,421	1,899	38	,065	,0000	,0000	,0001	,0000
	Equal variance not assumed			1,899	4,168	,066	,0000	,0000	,0001	,0000



**T-Test pH antara Gigi Karies dan Non-Karies**

**Group Statistics**

		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
pH	Karies	20	6,7500	,8082	,1807
	Non-Karies	20	7,1250	,6146	,1374

**Independent Samples Test**

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
pH	Equal variances assumed	8,752	,005	1,652	38	,107	,3750	,2270	,8346	,0846
	Equal variances not assumed			1,652	35,47	,107	,3750	,2270	,8357	,0857

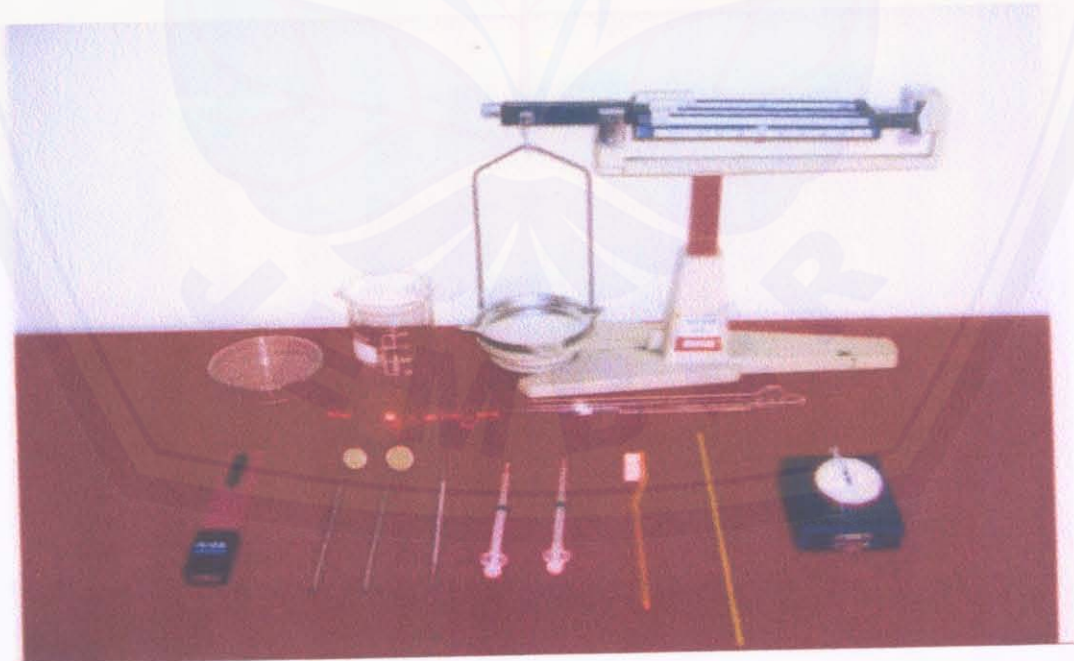


Lampiran 12

Gambar 1. Bahan Penelitian



Gambar 2. Alat Penelitian



**Lampiran 13****Rumus Viskositas**

$$\eta = \frac{\pi \cdot h \cdot g \cdot a^4 \cdot t \cdot \rho}{8 \cdot L \cdot V}$$

Keterangan :

h = jarak pertengahan pipa (11 cm)

a = jari-jari pipa kapiler (0,1 cm)

L = jarak titik B ke dasar pipa kapiler

V = volume cairan yang diukur (2 cc)

g = percepatan gravitasi

t = waktu alir saliva (A ke B) dalam detik

$\rho$  = massa jenis cairan

$\pi = 3,14$

**Rumus Massa Jenis**

$$\rho = \frac{m}{V}$$

Keterangan :

$\rho$  = massa jenis cairan

m = massa cairan

V = volume cairan