

PERBEDAAN PENGGUNAAN SIRUP YANG  
MENGANDUNG SORBITOL DAN SUKROSA TERHADAP  
INDEKS PLAK DAN pH SALIVA

(Pada Anak Usia 6-12 Tahun)

KARYA TULIS ILMIAH  
(SKRIPSI)



Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh  
Gelar Sarjana Kedokteran Gigi pada  
Fakultas Kedokteran Gigi  
Universitas Jember

Oleh

*Sophia Kusumawati R*

981610101033

FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI  
UNIVERSITAS JEMBER

2002

5

Asal:	Haliah Pembelian	Klass
Terima Tgl :	27 APR 2006	617.69 kw
No. Induk :		PC.18
KLAFIR / PENYALIN:		

Diterima Oleh :

Fakultas Kedokteran Gigi

Universitas Jember

Sebagai Karya Tulis Ilmiah ( Skripsi )

Dipertahankan Pada :

Hari : Senin

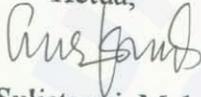
Tanggal : 30 September 2002

Pukul : 09.00 - Selesai

Tempat : Fakultas Kedokteran Gigi  
Universitas Jember

TIM PENGUJI,

Ketua,



drg. Sulistyani, M. kes

NIP. 132 148 477

Sekretaris,



drg. Peni Pujiastuti, M. kes

NIP. 132 148 481

Anggota,



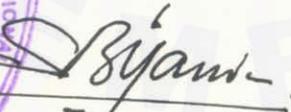
drg. Rudy Budirahardjo, M. kes

NIP. 132 288 232

Mengesahkan

Dekan Fakultas Kedokteran Gigi

Universitas Jember



drg. Bob Soebijantoro, M. Sc. Sp. Pros

NIP. 130 238 901

**MOTTO :**

*Gapailah langit, karena jika terpelesetpun, kau tetap akan berada diantara bintang - bintang.*

[ Rosa Torcasio ]

*Jangan mengharapkan menjadi apa - apa selain menjadi dirimu sendiri, dan cobalah menjadi dirimu yang sempurna.*

[ Santo Francis ]

*Orang - orang yang berhasil didunia ini adalah orang - orang yang bangkit dan mencari keadaan yang mereka inginkan, dan jika tak menemukannya, mereka akan membuatnya sendiri.*

[ George Bernard ]

**Karya Tulis Ilmiah ini kupersembahkan untuk :**

- ❖ Ayahanda Kuszaini dan Ibunda Sukaryati tercinta, yang telah mencurahkan kasih sayang dan doa dengan tiada henti.
- ❖ Adikku Andri Saputra yang telah menjadi sahabat setiaku dan selalu mendukungku.
- ❖ Bapak ( Alm ) dan Ibu Ano, yang selalu memanjakanku.
- ❖ Soulmate-ku yang setia menemaniku, membantu dan memberikan motivasi lahir batin.
- ❖ Almamater yang kubanggakan.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah Swt, yang telah memberikan rahmat, taufik dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah (Skripsi) yang berjudul **“PERBEDAAN PENGGUNAAN SIRUP YANG MENGANDUNG SORBITOL DAN SUKROSA TERHADAP INDEKS PLAK DAN pH Saliva (Pada Anak Usia 6 - 12 Tahun)”**. Karya Tulis Ilmiah ini merupakan hasil penelitian eksperimental laboratoris.

Penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini diselesaikan guna memenuhi syarat untuk menyelesaikan pendidikan dokter gigi pada Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.

Dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan dan dorongan dari berbagai pihak, oleh karena itu pada kesempatan ini penulis banyak menyampaikan banyak terima kasih kepada yang terhormat :

1. drg. Bob Soebijantoro, M. Sc. Sp. Pros, selaku Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melakukan penelitian hingga selesainya penulisan ini.
2. drg. Sulistyani, M. kes, selaku Dosen Pembimbing Utama dan drg. Rudy Budirahardjo, M. kes, selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah banyak meluangkan waktunya untuk memberikan pengarahan dan bimbingan sejak awal hingga selesainya penulisan Karya Tulis Ilmiah ini.
3. drg. Peni Pujiastuti, M. kes, selaku Sekretaris yang telah memberikan bimbingan dan sumbangan pikiran yang sangat berharga dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
4. Ponpes Al-Qodiri dan Analis Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember, Setyo Pinaridi, A. Md, yang telah banyak membantu dalam melakukan penelitian..
5. Ayah dan Ibu tercinta, terima kasih yang tulus tak terhingga ananda haturkan atas didikan dan doa yang tiada henti.
6. Adikku yang setia mendengar keluh kesahku.

7. Bapak (Alm) dan Ibu Ano, terima kasih atas kasih sayang dan doanya.
8. Soulmate-ku, terima kasih atas cinta, pengertian, semangat dan doa yang tulus.
9. W 4928 V yang setia mengantar kemanapun aku pergi.
10. Angga, Dini, Erna, Laily yang telah memberikan bantuan selama perjalanan kuliahku.
11. Mbak Rina dan Mbak Novita yang telah menyumbangkan ide dan membantu penelitianku.
12. Hima' 98 yang senasib dan seperjuangan.
13. Semua pihak yang terlibat secara langsung maupun tak langsung yang membantu dalam penyelesaian Karya Tulis Ilmiah ini.

Penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan penulisan selanjutnya. Akhir kata, penulis berharap semoga Karya Tulis Ilmiah ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua. *Amin Ya Robbal alamin.*

Jember, September 2002

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGAJUAN .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
HALAMAN MOTTO .....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xi
RINGKASAN .....	xii
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Manfaat Penelitian .....	3
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	4
2.1 Plak .....	4
2.1.1 Definisi Plak .....	4
2.1.2 Klasifikasi Plak .....	4
2.1.3 Komposisi Plak .....	5
2.1.4 Pembentukan Plak .....	5
2.2 Sukrosa .....	6
2.3 Sorbitol .....	6
2.4 <i>Disclosing Agent</i> .....	7
2.5 Pengukuran Plak .....	8
2.6 pH Saliva .....	9
2.6.1 Pengaruh pH Saliva Terhadap Demineralisasi Email .....	9
2.6.2 Alat Pengukur pH .....	10

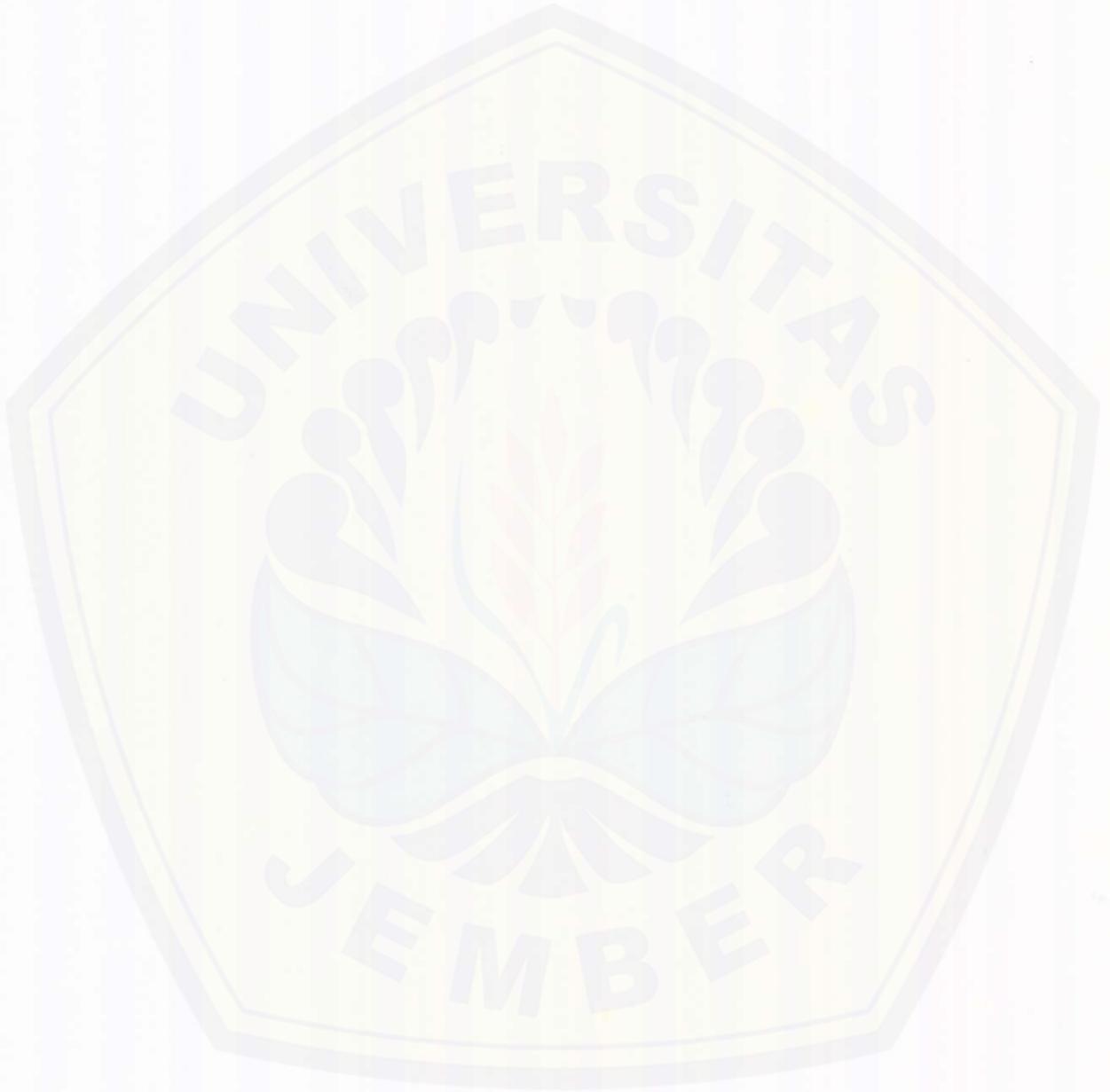
<b>III. METODE PENELITIAN</b> .....	11
3.1 Jenis Penelitian .....	11
3.2 Tempat Dan Waktu Penelitian .....	11
3.3 Identifikasi Variabel .....	11
3.4 Alat Dan Bahan .....	11
3.4.1 Alat .....	11
3.4.2 Bahan .....	11
3.5 Subyek Penelitian .....	12
3.6 Cara Penelitian .....	13
3.6.1 Pengambilan Sampel Data .....	13
3.6.2 Cara Kerja Penelitian .....	13
3.7 Skema Penelitian .....	15
3.8 Analisis Data .....	16
<b>IV. HASIL PENELITIAN</b> .....	17
4.1 Hasil Penelitian .....	17
4.2 Analisis Data .....	19
<b>V. PEMBAHASAN</b> .....	24
5.1 Indeks Plak .....	24
5.2 pH Saliva .....	25
<b>VI. KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	27
6.1 Kesimpulan .....	27
6.2 Saran .....	27
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	28
<b>SURAT PERSETUJUAN</b> .....	30
<b>LAMPIRAN 1</b> .....	31
<b>LAMPIRAN 2</b> .....	34

**DAFTAR TABEL**

Tabel 1.	Indeks Plak Pada Kontrol, Subyek Setelah Minum Sirup Yang Mengandung Sorbitol Dan Sukrosa .....	17
Tabel 2.	pH Saliva Subyek Setelah Minum Sirup Yang Mengandung Sorbitol, Sukrosa, Dan Kontrol Pada Berbagai Waktu.....	18
Tabel 3.	Hasil Uji Kruskal Wallis Terhadap Indeks Plak Kontrol, Subyek Setelah Minum Sirup Yang Mengandung Sorbitol Dan Sukrosa .....	19
Tabel 4.	Hasil Uji Mann Whitney U Dari Indeks Plak Kontrol, Subyek Setelah Minum Sirup Yang Mengandung Sorbitol Dan Sukrosa.....	20
Tabel 5.	Hasil Uji Anova pH Saliva Kontrol, Setelah Minum Sirup Yang Mengandung Sorbitol Dan Sukrosa.....	20
Tabel 6.	Hasil Uji LSD Dari pH Saliva Subyek Setelah Minum Sirup Yang Mengandung Sorbitol, Sirup Yang Mengandung Sukrosa Dan Kontrol Pada Berbagai Waktu .....	22

**DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1 .....	30
Lampiran 2 .....	33



RINGKASAN

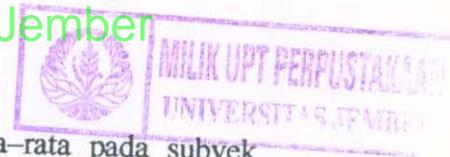
**(Sophia Kusumawati R, NIM. 981610101033, Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember, Perbedaan Penggunaan Sirup Yang Mengandung Sorbitol Dan Sukrosa Terhadap Indeks Plak Dan pH Saliva (Pada Anak Usia 6-12 th) ) dibawah bimbingan drg. Sulistyani, M.kes (DPU) dan drg. Rudy Budirahardjo, M.kes (DPA).**

Sukrosa merupakan karbohidrat yang paling banyak dikonsumsi oleh masyarakat sebagai pemanis dalam makanan dan minuman. Sukrosa telah terbukti sangat berperan dalam proses terjadinya karies karena mudah diuraikan menjadi asam melalui proses glikolisis oleh mikroorganisme pembentuk asam didalam mulut. Oleh karena itu diperlukan bahan pengganti gula yang diharapkan bisa mencegah terbentuknya plak. Sorbitol merupakan gula yang dapat mencegah penurunan pH saliva dibanding kandungan sukrosa.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan indeks plak dan pH saliva setelah mengkonsumsi sirup yang mengandung sorbitol dan sukrosa. Manfaat dari penelitian ini diharapkan masyarakat dapat mengetahui perbedaan efek yang ditimbulkan oleh gula sorbitol dan sukrosa sehingga dapat mencegah terjadinya karies sejak dini dan sebagai dasar penelitian selanjutnya mengenai bahan – bahan pengganti gula yang dapat mencegah penurunan pH saliva.

Subyek adalah 5 orang yang diambil secara *random sampling*. Cara kerja penelitian pada subyek yang sama dengan 2 tahap yang berbeda, tahap I dilaksanakan pada hari pertama untuk mengukur indeks plak dan tahap II dilaksanakan pada hari kedua untuk mengukur pH saliva. Tiap tahap ada kontrol dan uji (subyek setelah minum sirup yang mengandung sorbitol dan subyek setelah minum sirup yang mengandung sukrosa).

Data penelitian ini, dianalisis menggunakan uji statistik non parametrik Kruskal Wallis untuk menguji perbedaan indeks plak, dimana terdapat perbedaan bermakna antara kontrol, subyek setelah minum sirup yang mengandung sorbitol dan subyek setelah minum sirup yang mengandung sukrosa, kemudian dilanjutkan dengan uji Mann-Whitney U dengan derajat kemaknaan 95% (  $p = 0,05$  ). Hasil penelitian ini menunjukkan adanya perbedaan yang bermakna kecuali pada sirup yang mengandung sorbitol dan sukrosa karena keduanya sama-sama mengandung fruktosa. Indeks plak rata-rata pada subyek setelah minum sirup yang mengandung sukrosa lebih tinggi daripada indeks plak rata-rata pada subyek setelah minum sirup yang mengandung sorbitol dan kontrol, tetapi indeks plak rata-rata pada kontrol lebih kecil daripada indeks plak rata-rata pada subyek setelah minum sirup yang mengandung sorbitol. Sedangkan untuk menguji perbedaan pH saliva dilakukan uji statistik Anava, dimana terdapat perbedaan bermakna oleh pH saliva kontrol, subyek setelah minum sirup yang mengandung sorbitol dan subyek setelah minum sirup yang mengandung sukrosa, maka dilanjutkan uji LSD dengan  $p = 0,05$ . Hasil uji LSD menunjukkan perbedaan yang bermakna. pH saliva rata-rata pada subyek setelah minum sirup yang



mengandung sukrosa lebih rendah daripada pH saliva rata-rata pada subyek setelah minum sirup yang mengandung sorbitol.

Kesimpulan penelitian ini adalah nilai rata-rata skor indeks plak yang terbentuk pada pengguna sirup yang mengandung sorbitol lebih rendah daripada sirup yang mengandung sukrosa, nilai rata-rata pH saliva yang terbentuk setelah mengkonsumsi sirup yang mengandung lebih tinggi daripada sirup yang mengandung sukrosa, dan ada perbedaan skor indeks plak dan pH saliva pada subyek setelah mengkonsumsi sirup yang mengandung sorbitol dan sukrosa. Dari hasil penelitian ini disarankan perlunya penelitian lebih lanjut mengenai bahan-bahan lain yang mengandung sorbitol, cara pemakaian pemanis yang efektif supaya pembentukan plak dapat dicegah lebih dini, minum sirup yang mengandung sukrosa harus dengan penambahan air sehingga tidak menyebabkan demineralisasi email, dan sebagai sarana untuk pengembangan ilmu pengetahuan.



## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Perawatan gigi yang baik merupakan hal yang penting, karena kita memerlukan gigi yang sehat dan kuat untuk mengunyah dan mencernakan makanan dengan baik (Werner, 1995). Penyakit gigi dan mulut yang paling sering dijumpai pada masyarakat Indonesia adalah karies gigi dan penyakit periodontal. Kedua penyakit ini dapat menyerang semua lapisan masyarakat (Purnadi, 1993). Pada penelitian terdahulu tentang epidemiologi kesehatan gigi dan mulut menunjukkan bahwa prevalensi karies dan penyakit periodontal di Indonesia meningkat terus dari tahun ke tahun (Soetiarto, 1998).

Karies gigi terjadi karena demineralisasi email oleh asam yang terbentuk akibat proses glikolisis karbohidrat oleh bakteri kariogenik didalam plak (Santoso dan Kanzil, 1996). Demineralisasi email yang ditimbulkan oleh pengaruh makanan, terutama oleh berbagai minuman ringan ber-pH rendah, telah sangat dikenal. Meningkatnya produksi, pemasaran dan kecenderungan konsumsi berbagai minuman ringan diramalkan dapat menimbulkan dampak negatif bagi kesehatan gigi masyarakat. Oleh karena itu dibutuhkan berbagai informasi ilmiah yang adekuat mengenai pengaruh minuman terhadap kesehatan gigi (Agnes dan Widijanto, 1996).

Banyak orang telah memperoleh kebiasaan makanan dan minuman manis sejak bayi (Andlaw dan Rock, 1992). Pada anak-anak, minuman yang mengandung gula banyak mengancam kesehatan gigi dan menyebabkan "Rampant" karies (Welburry, 1997). Bahan yang terkenal sebagai gula adalah sukrosa. Sukrosa merupakan karbohidrat yang paling banyak dikonsumsi oleh masyarakat sebagai pemanis dalam makanan dan minuman. Selain itu sukrosa telah terbukti sangat berperan dalam proses terjadinya karies gigi, karena mudah diuraikan menjadi asam melalui proses glikolisis oleh mikroorganisme pembentuk asam di dalam mulut (Kidd dan Bechal, 1987; Thylstrup dan Fejerskov, 1986 dalam Santoso dan Kanzil, 1999<sup>a</sup>).

Menurut penelitian Dennison dan Randolph (1981) dalam Santoso dan Kanzil (1999) efek kariogenitas makanan lebih dipengaruhi oleh frekuensi dan retensi makanan. Makin sering frekuensi makan karbohidrat yang mudah dimetabolisme maka reaksi pembentukan asam juga makin sering. Keadaan ini menyebabkan turunnya pH plak sehingga proses demineralisasi cepat terjadi. Proses ini menyebabkan penurunan pH plak sampai dibawah pH kritis (5,5 – 5,2). Forrest (1989) menyebutkan bahwa dalam obat-obatan juga mengandung sukrosa dan keberadaannya tidak kita sadari, misalnya : (1) makanan bayi yang dipermanis baik dengan sukrosa maupun dengan pemanis buatan, (2) vitamin dalam bentuk sirup yang banyak mengandung gula, (3) obat batuk cair dan Lozenges (mengandung lebih dari 70% sukrosa), (4) obat batuk sirup (mengandung lebih dari 44% sukrosa), (5) berbagai macam tablet yang dapat dikunyah-kunyah, misalnya tablet vitamin, tablet antasid (mengandung lebih dari 55% sukrosa).

Oleh karena itu diperlukan bahan pengganti gula yang diharapkan bisa mencegah terbentuknya plak. Pertama-tama akan diberikan uraian yang harus dipenuhi oleh bahan pengganti ini : bahan pengganti gula harus mempunyai rasa manis, tidak boleh toksik dan mahal dan tidak atau hampir tidak dapat diragikan oleh bakteri plak gigi. Disamping itu harus dapat dikerjakan secara industrial. Beberapa alkohol gula (Sorbitol, Maltitol, Laktitol, Xilitol) dan zat tepung yang dihidrolisis dan kemudian dihidrogenasi cukup memenuhi syarat tersebut. Alkohol gula pada umumnya dibuat oleh reduksi gula dengan demikian terjadi sorbitol dari glukosa (Houwink, 1993).

Penelitian Manning dan Edgar (1993) dalam Santoso dan Kanzil (1999<sup>b</sup>) menjelaskan bahwa sorbitol dapat mencegah penurunan pH saliva dibandingkan dengan sukrosa. Hal ini dikarenakan sorbitol sukar dimetabolisme oleh mikroorganisme plak, sedangkan sukrosa mudah dimetabolisme menjadi asam piruvat dan asam laktat melalui proses glikolisis, sehingga menyebabkan penurunan pH plak yang lebih banyak. Berdasarkan latar belakang masalah diatas, maka penulis bermaksud untuk membandingkan efek sirup yang mengandung sorbitol dan sukrosa terhadap indeks plak dan pH saliva.

## 1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian diatas maka dapat diambil permasalahan sebagai berikut :

1. Nilai rata-rata indeks plak dan pH saliva setelah mengkonsumsi sirup yang mengandung sorbitol dan sukrosa.
2. Apakah ada perbedaan indeks plak dan pH saliva setelah mengkonsumsi sirup yang mengandung sorbitol dan sukrosa

## 1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui nilai rata-rata indeks plak dan pH saliva setelah mengkonsumsi sirup yang mengandung sorbitol dan sukrosa.
2. Untuk mengetahui perbedaan indeks plak dan pH saliva setelah mengkonsumsi sirup yang mengandung sorbitol dan sukrosa.

## 1.4 Manfaat Penelitian

Dengan hasil penelitian ini diharapkan masyarakat dapat mengetahui perbedaan efek yang ditimbulkan oleh gula sorbitol dan sukrosa sehingga bisa mencegah karies sejak dini dan sebagai dasar penelitian selanjutnya mengenai bahan-bahan pengganti gula yang dapat mencegah penurunan pH saliva.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Plak

#### 2.1.1 Definisi Plak

Manson dan Eley (1989) menjelaskan bahwa secara klinis plak gigi merupakan lapisan bakteri yang lunak, tidak terkalsifikasi, menumpuk dan melekat pada gigi-geligi dan obyek lain di dalam mulut, misalnya restorasi, gigi tiruan. Dalam bentuk lapisan tipis plak umumnya tidak terlihat dan hanya dapat dilihat dengan bantuan bahan *disclosing*. Dalam bentuk lapisan yang tebal plak terlihat sebagai deposit kekuningan atau keabu-abuan yang tidak dapat dilepas dengan kumur-kumur atau irigasi tetapi dapat dihilangkan dengan penyikatan. Plak jarang terletak pada permukaan oklusal gigi kecuali bila gigi tersebut sudah tidak berfungsi, sehingga dapat terbentuk deposit yang luas.

Menurut Caranza (1996) plak gigi adalah deposit lunak yang berupa lapisan tipis (biofilm) dan melekat pada permukaan gigi atau permukaan struktur keras lain di rongga mulut, termasuk pada restorasi cekat atau lepasan. Sebagian besar orang tidak menyadari adanya plak pada gigi-geliginya, karena tidak dapat dilihat tanpa bantuan suatu bahan yang dapat memperjelas plak gigi tersebut (Forrest, 1989).

Sedangkan Seymour dan Heasman (1992) menggambarkan plak sebagai penumpukan bakteri dalam mulut. Plak gigi sulit diidentifikasi dengan mata telanjang dan pada ketebalan tertentu tampak kekuningan disekitar margin gingiva.

#### 2.1.2 Klasifikasi Plak

Klasifikasi plak menurut Houwink (1993) ada 2, yaitu :

- a. Plak supra gingiva adalah plak yang ditemukan pada koronal margin gingiva.
- b. Plak sub gingiva adalah plak yang ditemukan pada apikal margin gingiva.

### 2.1.3 Komposisi Plak

Menurut Houwink (1993), Manson dan Eley (1989) plak tersusun dari :

1. 70 % mikroba dan 1 mg plak mengandung  $\pm 3 \times 10^8$ .
2. Glikoprotein jenis dekstran, levan dan galaktose bersama-sama dengan polisakarida membentuk matrik plak.
3. Sisa-sisa epitel, granulosa dan sisa makanan.
4. Komponen anorganik utama adalah kalsium, fosfor, magnesium, potasium, dan sodium.

Selain itu Seymour dan Heasman (1992) mengikutsertakan mikroorganisme (non bakteri) seperti mikoplasma, ragi, protozoa, dan virus dalam penyusunan plak.

### 2.1.4 Pembentukan Plak

Pembentukan pelikel dan plak menurut Houwink (1993) adalah sebagai berikut :

1. Perlekatan glikoprotein pada email dan pemasakan menjadi *aquired pellicle*.
2. Perlekatan bakteri pada pelikel.
3. Peningkatan banyaknya plak oleh kelipatan bakteri dan ikatannya masing- masing.

Forrest (1989) menyebutkan penimbunan plak terjadi di :

- a. Tambalan yang *overhanging*.
- b. Kontak yang buruk dan terbuka diantara gigi-geligi.
- c. Kontur mahkota yang buruk.
- d. Lubang pada gigi.
- e. Cekungan pada gingiva setelah terjadi penyakit gingiva.
- f. Perlekatan frenulum yang tinggi yang menghalangi penempatan sikat.
- g. Susunan gigi yang tidak teratur.
- h. Gigi tiruan yang longgar, alat ortodonsi dan alat lain yang kurang diperhatikan kebersihannya.
- i. Penutupan bibir yang kurang sempurna.
- j. Penggunaan sukrosa dalam jumlah besar.

## 2.2 Sukrosa

Sukrosa merupakan disakarida  $C_{12}H_{22}O_{11}$ , yang diperoleh dari tebu, bit dan sumber lainnya. Mengkristal menjadi prisma. Larut dalam air. Dengan merebus dalam asam dan dengan kerja enzim tertentu, sukrosa dihidrolisis dan diubah menjadi dextrosa dan fruktosa. Preparat resmi sesuai bahan makanan dan bahan pemanis, serta banyak dimanfaatkan didalam farmasi, yang membentuk bahan dasar banyak preparat farmasi (Dorland, 1996).

Sukrosa juga dikenal sebagai gula pasir yang mempunyai potensi kariogenik terbesar dibandingkan karbohidrat yang lain. Oleh karena sukrosa terdiri dari dua molekul monosakarida yaitu glukosa dan fruktosa, akibatnya molekul-molekul asam yang terbentuk berjumlah dua kali lebih banyak dan bakteri pembentuk plak juga semakin meningkat sehingga terjadi peningkatan indeks plak (Santoso dan Kanzil, 1999<sup>a</sup>). Rangsangan sukrosa mengakibatkan penambahan sekresi saliva menjadi pekat sehingga akan mempercepat terjadinya demineralisasi email gigi akibat suasana asam (Amerongen, 1988). Selain itu sukrosa bisa diubah menjadi asam piruvat dan asam laktat melalui proses glikolisis sehingga pH saliva cenderung lebih asam dan terjadi penurunan pH saliva lebih banyak (Manning dan Edgar, 1993 dalam Santoso dan Kanzil, 1999<sup>a</sup>).

## 2.3 Sorbitol

Sorbitol merupakan alkohol heksahidrat kristal,  $CH_2OH(CHOH)_4CH_2OH$ , pertama kali ditemukan pada berry matang pohon *Sorbus aucuparia*, dan terdapat dalam jumlah kecil dalam berry-berry lain, cherry, prem, pir, dan lain-lain. Zat ini dibentuk pada mamalia dari glukosa dan kemudian dikonversikan menjadi fruktosa; proses ini bertanggung jawab untuk adanya fruktosa dalam plasma semen. Sorbitol juga digunakan sebagai bahan pemanis dan campuran tablet dalam preparat farmasi (Dorland, 1996). Menurut Houwink (1993) sorbitol merupakan bahan pengganti gula (alkohol gula) yang mampu mencegah penurunan pH rongga mulut, selain itu sorbitol sukar dimetabolisme oleh bakteri plak sehingga tidak terjadi indeks plak.

Sorbitol adalah alkohol gula alamiah yang mempunyai rasa manis kira-kira setengah dari rasa manis sukrosa. Dalam usus diserap perlahan-lahan dan telah secara luas digunakan sebagai pengganti sukrosa untuk obat-obat penyakit Diabetes. Sorbitol dianggap kariogenitasnya jauh lebih kecil daripada sukrosa jadi diet yang berisi sorbitol lebih aman dibanding dengan sukrosa (Kidd dan Bechal, 1992).

#### 2.4 *Disclosing Agent*

Menurut Houwink (1993) zat pewarna plak bertujuan untuk mengarahkan perhatian pasien akan adanya dan tempat plak dan untuk dapat melihat efektifitas tindakan kebersihan mulut. Sifat larutan *disclosing* yang baik menurut Forrest (1989) adalah :

1. Dapat memberi warna terhadap plak.
2. Tidak mengubah warna dari struktur mulut yang lain (termasuk pipi, bibir, lidah).
3. Tambalan gigi depan jangan sampai berubah warna.
4. Tidak boleh mempengaruhi rasa.
5. Tidak berbahaya bila tertelan dan tidak boleh menimbulkan reaksi alergi.

Beberapa contoh larutan *disclosing* yaitu :

- a. Tablet *disclosing* berwarna merah muda.

Dikenal sebagai *Disclosing Wafer* yang pada dasarnya merupakan tablet pewarna makanan eritrosin.

- b. Larutan dengan bahan dasar Iodin.

Larutan ini mempunyai banyak keuntungan tapi juga ada kekurangannya, yaitu menimbulkan reaksi alergi dan rasanya tidak disukai.

- c. *Disclosing agent* komersial yang lain.

Displak dianggap sebagai larutan yang paling efektif karena larutan tersebut memberi warna secara selektif terhadap ketebalan plak. Selain itu ada juga Plaklite yang terdiri dari lampu kerja yang kecil yang dapat menghasilkan sinar putih melalui filter *dichroic* khusus. Sebotol larutan dengan bahan dasar

fluoresin yang ditetaskan dalam mulut dan dicampur dengan ludah menyebabkan cairan tersebut mempunyai efek tertentu terhadap plak.

## 2.5 Pengukuran Indeks Plak

Pengukuran plak dilakukan dengan mengukur indeks plak. Menurut Natamiharja (1998) untuk mengukur indeks plak seseorang dikenal beberapa indeks, antara lain :

1. Indeks plak Loe dan Sillness (1965) dengan skala 0 – 3.
2. Indeks plak modifikasi Shick dan Asch dengan skala 0 – 3.
3. Indeks plak modifikasi Turesky dari indeks plak Quigley–Hein dengan skala 0 - 5.

Indeks plak yang digunakan adalah indeks plak modifikasi Turesky dari indeks plak Quigley-Hein. Semua gigi diperiksa, kecuali gigi molar tiga, radiks, gigi susu, gigi dengan tumpatan pada serviks gigi dan karies pada permukaan bukal/labial dan lingual/palatinal. Permukaan gigi yang diperiksa adalah permukaan bukal/labial dan lingual/palatinal. Permukaan gigi yang diperiksa dibagi atas beberapa bagian , yaitu :

- a. Mesio bukal / Labial.
- b. Tengah bukal / labial.
- c. Disto bukal / Labial.
- d. Mesio Lingual / Palatinal.
- e. Tengah Lingual / Palatinal.
- f. Disto Lingual / Palatinal.

Sedangkan yang dimaksud dengan indeks plak adalah jumlah skor plak dibagi dengan jumlah bagian dari permukaan gigi yang diperiksa. Kriteria penentuan skor plak :

- 0 Tidak ada plak.
- 1 Plak terputus pada servikal margin.
- 2 Ada lapisan plak tipis sekitar 1 mm pada tepi servik margin.
- 3 Plak melebihi 1 mm tetapi kurang dari  $\frac{1}{3}$  permukaan gigi.
- 4 Plak melebihi  $\frac{1}{3}$  permukaan gigi tetapi kurang dari  $\frac{2}{3}$  permukaan gigi.

5 Penumpukan plak melebihi  $\frac{2}{3}$  permukaan gigi.

Jumlah skor plak maksimum tiap gigi adalah 30.

## 2.6 pH Saliva

pH adalah suatu simbol yang berhubungan dengan konsentrasi ion hidrogen ( $H^+$ ) atau aktivitas ion  $H^+$  pada suatu larutan dibandingkan dengan larutan tertentu. Secara numerik, pH kira-kira sama dengan logaritma negatif konsentrasi  $H^+$  yang dinyatakan dalam molaritas. pH 7 merupakan keadaan netral, diatas 7 terjadi peningkatan alkalinitas sedangkan dibawah 7 terjadi peningkatan keasaman atau asiditas (Dorland, 1996).

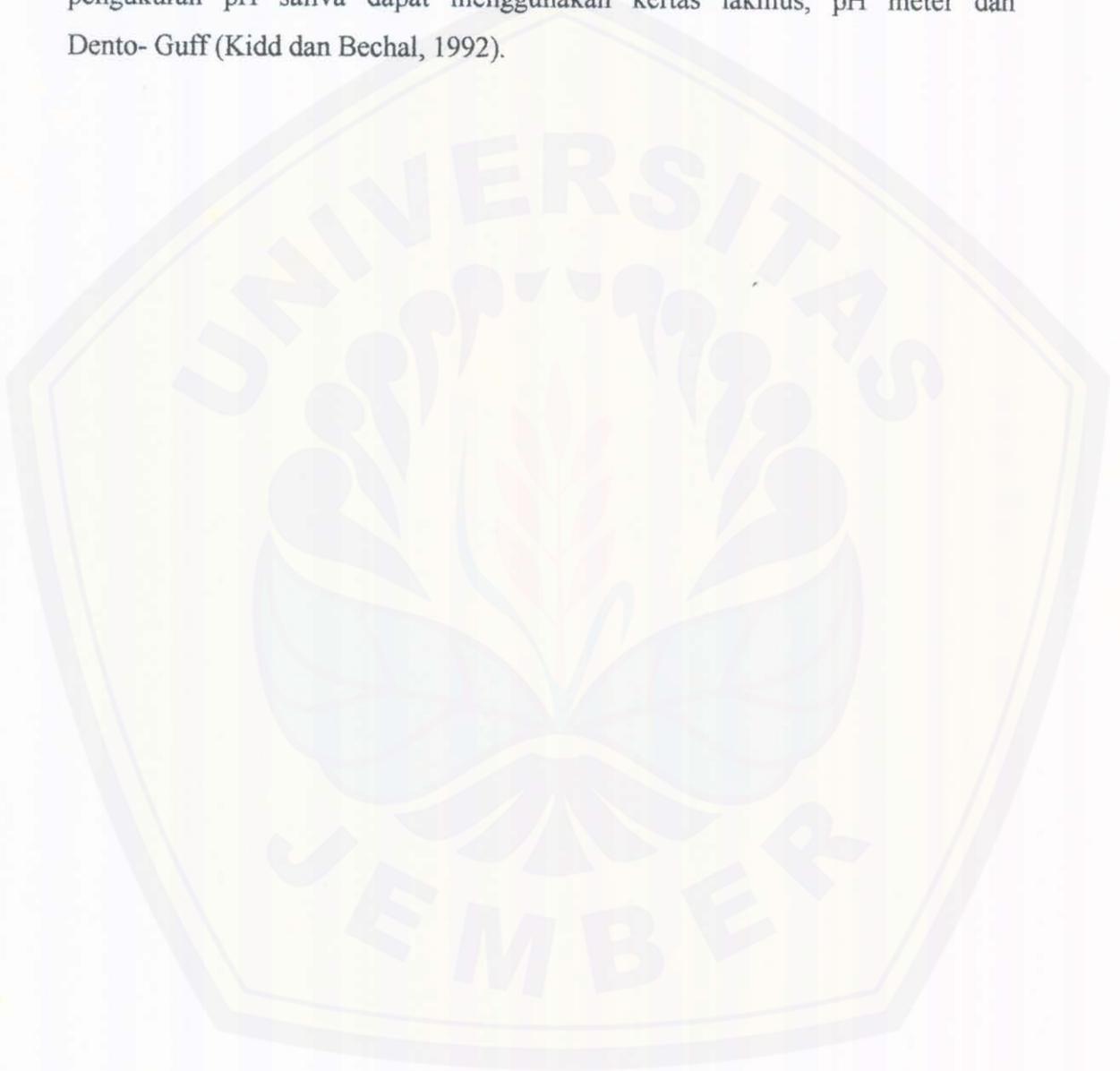
Derajat keasaman saliva selalu dipengaruhi perubahan-perubahan, misalnya irama siang dan malam, diet, perangsang kecepatan sekresi. Sehubungan dengan pengaruh irama siang dan malam ternyata, bahwa pH dan kapasitas *buffer* adalah tinggi, segera setelah bangun tidur (keadaan istirahat) dan seperempat jam setelah makan dan agak naik sampai malam (Amerongen, 1988). Menurut Santoso dan Kanzil (1996) sukrosa yang terdapat dalam berbagai diet juga mempengaruhi derajat keasaman saliva. Sedangkan adanya pengunyahan akan meningkatkan sekresi dan kecepatan aliran saliva yang akan meningkatkan efek pembersihan terhadap karbohidrat.

### 2.6.1 Pengaruh pH Saliva Terhadap Demineralisasi Email

Kecepatan sekresi saliva mempengaruhi derajat keasaman di dalam mulut, yang menyebabkan demineralisasi gigi-geligi (Amerongen, 1988) Setiap kali makan karbohidrat maka plak gigi akan menghasilkan asam selama 20–30 menit. Keadaan ini menyebabkan turunnya pH saliva sehingga akan mempercepat terjadinya demineralisasi email gigi. Sepuluh menit setelah makan karbohidrat maka karbohidrat yang telah diubah menjadi asam-asam melalui proses glikolisis, akan menyebabkan penurunan pH sampai dibawah pH kritis (5,5 – 5,2), dan setelah 30– 60 menit kemudian akan kembali normal (Santoso dan Kanzil, 1999).

### 2.6.2 Alat Pengukur pH

Menurut Santoso dan Kanzil (1999) pH meter Orion dipakai untuk mengukur pH saliva, keuntungannya antara lain mudah digunakan cukup peka untuk mengukur pH, karena dapat mengukur sampai dua desimal pH. Selain itu pengukuran pH saliva dapat menggunakan kertas lakmus, pH meter dan Dento- Guff (Kidd dan Bechal, 1992).



### III. METODE PENELITIAN

#### 3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian adalah eksperimen laboratorium.

#### 3.2 Tempat Dan Waktu Penelitian

Tempat : Pondok Pesantren Al Qodiri di Jember dan laboratorium Biomedik  
Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.

Waktu : Bulan Maret 2002.

#### 3.3 Identifikasi Variabel

- a. Variabel bebas : sirup yang mengandung sorbitol dan sukrosa.
- b. Variabel tergantung : indeks plak dan pH saliva.
- c. Variabel kendali : - merk sirup (Tropicana Slim dan ABC)  
- *disclosing agent*  
- waktu pengambilan sampel.

#### 3.4 Alat Dan Bahan

##### 3.4.1 Alat

- kaca mulut
- pinset
- *cotton pellet*
- pH meter
- *petridish* tidak bersekat
- *stopwatch*
- sikat gigi

##### 3.4.2 Bahan

- pasta gigi Pepsodent
- sirup Tropicana Slim (mengandung sorbitol)
- sirup ABC (mengandung sukrosa)

- alkohol 70 %
- *disclosing agent*.

### 3.5 Subyek Penelitian

Subyek penelitian adalah siswa laki-laki dan perempuan Pondok Pesantren Al Qodiri di Jember. Teknik pengambilan sampel didasarkan pada kriteria sebagai berikut :

- anak laki-laki dan perempuan dengan umur 6–12 tahun
- tidak merokok
- tidak menggunakan alat ortodonsi atau gigi tiruan
- gigi tidak karies.

Menurut Hulley dan Cumming (1988) dalam Peni (1999) besar sampel ditentukan dengan rumus :

$$\begin{aligned}
 n &= \frac{2\sigma^2 \left( \frac{1}{2}\alpha + z\beta \right)^2}{(\mu_1 - \mu_2)^2} \\
 &= \frac{2(0,15)^2 (2,813 + 2,576)^2}{(7,32 - 7,86)^2} \\
 &= \frac{0,04 \times 29,04}{0,29} \\
 &= \frac{1,16}{0,29} \\
 &= 4,01 \approx 5
 \end{aligned}$$

Keterangan :

$z \frac{1}{2} \alpha$  = standart deviasi dari  $\frac{1}{2} \alpha = 2,813$  ( $\alpha = 0,005$ )

$z \beta$  = standart deviasi dari  $\beta = 2,576$  ( $\beta = 0,005$ )

$\sigma$  = standar deviasi dari respon kelompok kontrol = 0,15

$\mu_1$  = rata-rata hitung respon kelompok 1 yang diharapkan = 7,32

$\mu_2$  = rata-rata hitung respon kelompok 2 yang diharapkan = 7,86

### 3.6 Cara Penelitian

#### 3.6.1 Pengambilan Sampel Data

- Sampel data dari anak laki-laki dan perempuan Pondok Pesantren Al Qodiri sebanyak 5 orang yang diambil secara *random sampling*.
- Melakukan *scalling* kemudian menyikat gigi dengan metode Bass.
- Satu sendok makan sirup Tropicana Slim atau ABC diminum, sebelum ditelan sirup tadi ditahan dalam rongga mulut  $\pm$  3 menit lalu ditelan (Isa, 1999).
- Pemeriksaan indeks plak diukur berdasarkan indeks plak modifikasi Turesky dari Indeks Plak Quigley-Hein.
- Saliva diambil dengan meludah ke dalam petridish tidak bersekat dan diukur pH salivanya pada menit ke-10, ke-20, ke-30, ke-45, ke-60, dan ke-90 (Santoso dan Kanzil, 1999<sup>b</sup>).

#### 3.6.2 Cara Kerja Penelitian

Cara kerja penelitian dilakukan oleh subyek yang sama dengan dua tahap yang berbeda.

**Tahap I** : dilaksanakan pada hari pertama untuk mengukur indeks plak.

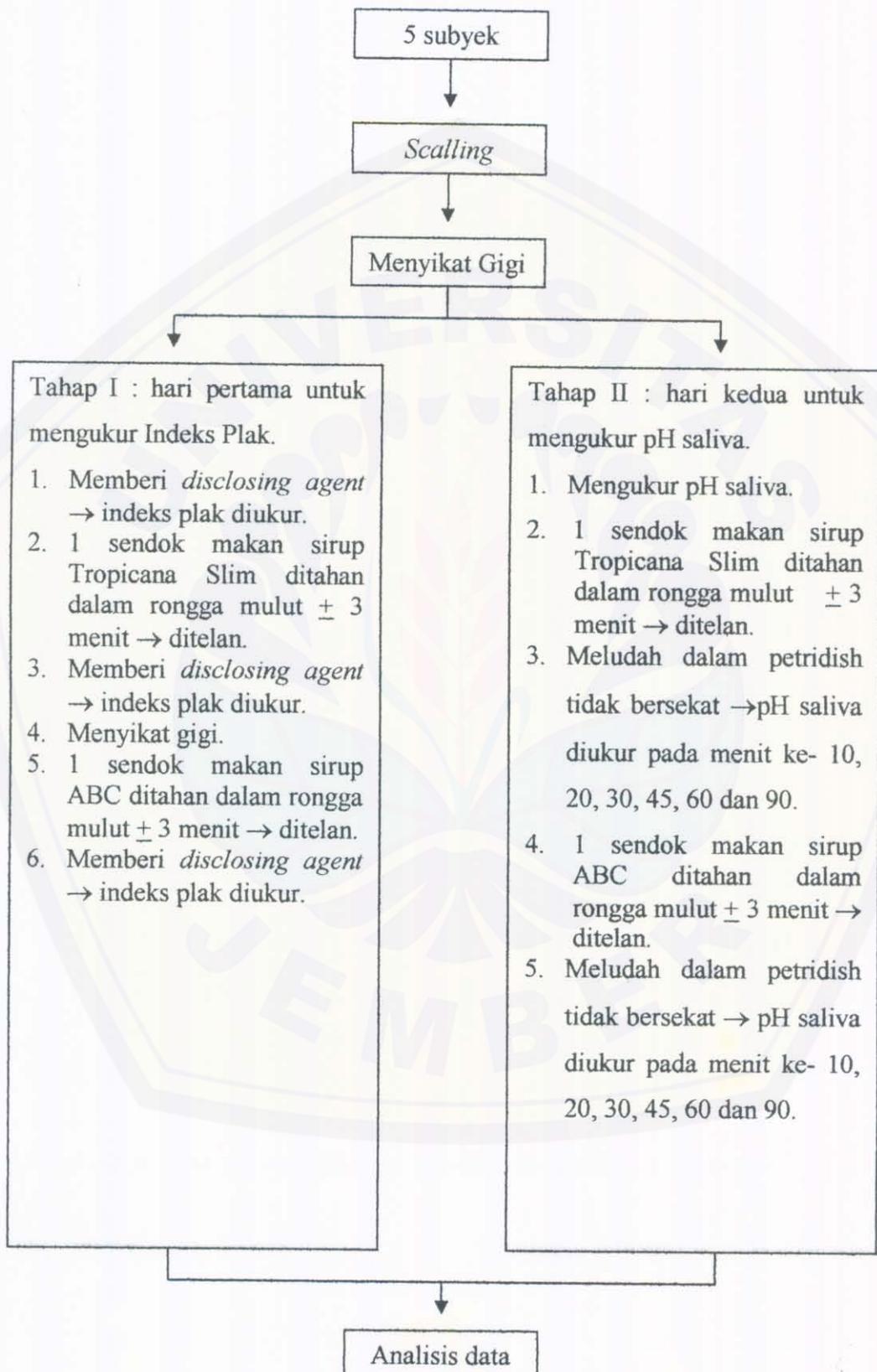
- 5 subyek diinstruksikan untuk menyikat gigi.
- Subyek diukur indeks plaknya dengan memberi *disclosing agent* pada permukaan gigi dengan menggunakan *cotton pellet*, setelah itu subyek diinstruksikan untuk kumur guna menghilangkan kelebihan *disclosing agent*
- Mencatat skor plak dan menghitung indeks plak berdasarkan indeks plak modifikasi Turesky dari Indeks Plak Quigley-Hein.
- Subyek diberi 1 sendok makan sirup Tropicana Slim, sebelum ditelan sirup tadi ditahan dalam rongga mulut  $\pm$  3 menit lalu ditelan.

5.  $\pm$  30 detik kemudian permukaan gigi diberi *disclosing agent*.
6. Mencatat skor plak dan menghitung indeks plak berdasarkan indeks plak modifikasi Turesky dari Indeks plak Quigley - Hein.
7. 5 subyek diinstruksikan untuk menyikat gigi kembali.
8. Subyek diberi 1 sendok makan sirup ABC, sebelum ditelan sirup tadi ditahan dalam rongga mulut  $\pm$  3 menit lalu ditelan.
9. Permukaan gigi diberi *disclosing agent* kemudian mencatat skor plak dan menghitung indeks plak modifikasi Turesky dari Indeks Plak Quigley-Hein.

**Tahap II** : dilaksanakan pada hari kedua untuk mengukur pH saliva.

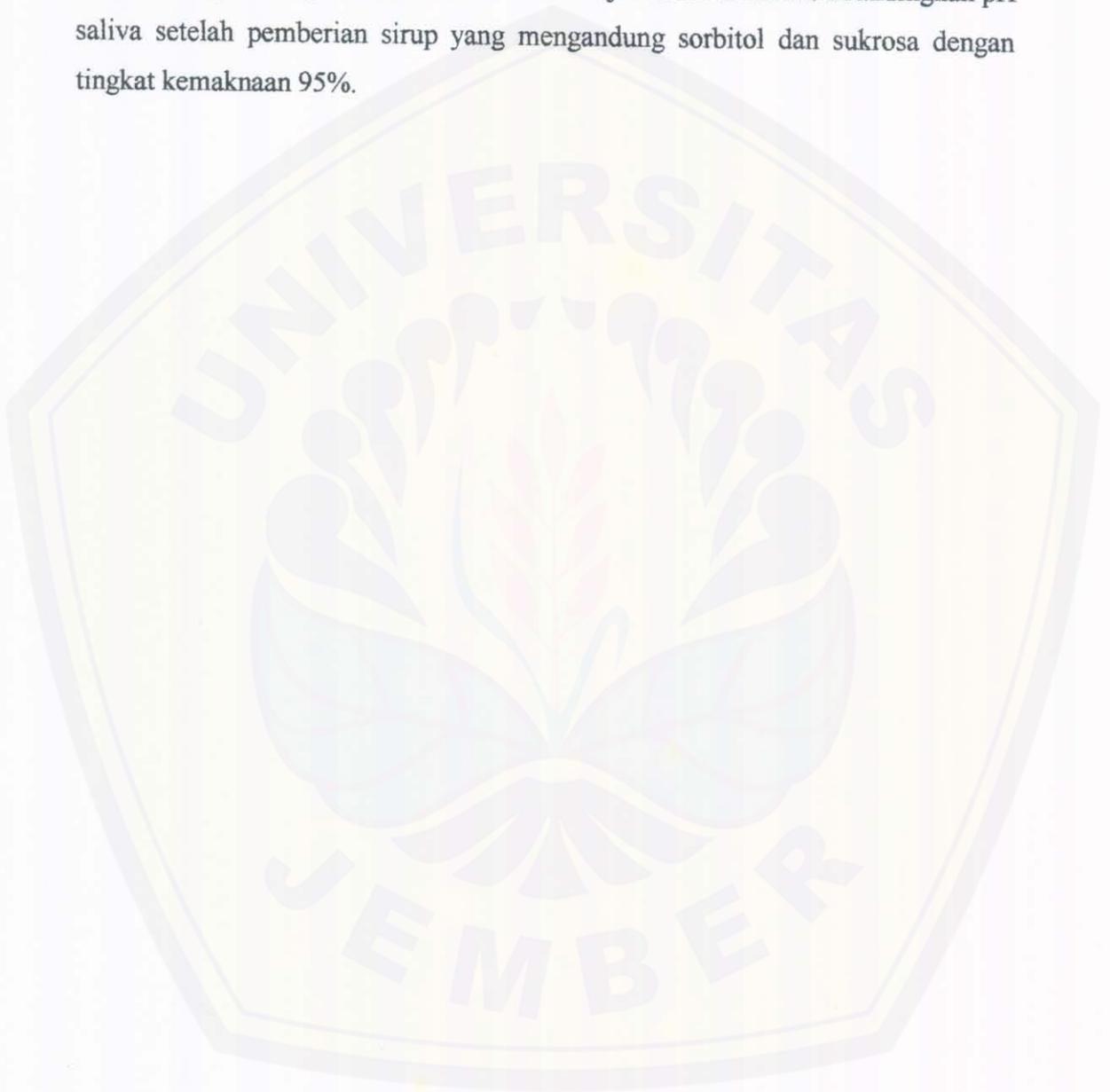
1. Subyek diinstruksikan untuk sikat gigi .
2. pH saliva diukur menggunakan pH meter.
3. Subyek diinstruksikan untuk minum 1 sendok makan sirup Tropicana Slim.
4. Saliva diambil secukupnya dengan meludah ke dalam petridish tidak bersekat pada tiap menit ke-10, ke- 20, ke- 30, ke- 45, ke- 60, dan ke- 90.
5. Pengukuran pH dilakukan pada menit ke-10, ke-20, ke-30, ke-45, ke-60, dan ke-90 dengan menggunakan pH meter (Santoso dan Kanzil, 1999<sup>b</sup>).
6. Subyek diinstruksikan untuk minum 1 sendok makan sirup ABC.
7. Saliva diambil dengan meludah ke dalam petridish tidak bersekat dan dilakukan pengukuran pH pada menit ke-10, ke-20, ke-30, ke-45, ke-60, dan ke-90 dengan menggunakan pH meter.

## 3.7 Skema Penelitian



### 3.8 Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis dengan uji Kruskal Wallis untuk membandingkan indeks plak setelah minum sirup yang mengandung sorbitol dan sukrosa dengan derajat kemaknaan 95% dan uji Anava untuk membandingkan pH saliva setelah pemberian sirup yang mengandung sorbitol dan sukrosa dengan tingkat kemaknaan 95%.



## IV. HASIL PENELITIAN

## 4.1 Hasil Penelitian

Hasil penelitian perbedaan penggunaan sirup yang mengandung sorbitol dan sukrosa terhadap indeks plak dan pH saliva (pada anak usia 6–12 tahun), yang dilaksanakan pada bulan Maret 2002 dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

**Tabel 1 Indeks plak pada kontrol, subyek setelah minum sirup yang mengandung sorbitol dan sukrosa**

Subyek	Kontrol	Sorbitol	Sukrosa
1	0,96	1,22	1,27
2	1,49	2,58	4,33
3	1,05	1,54	1,89
4	1,23	1,65	1,84
5	0,86	1,26	1,37
$\bar{\chi}$	1,118	1,650	2,140
SD	0,249	0,551	1,255

Keterangan :

$\bar{\chi}$  = Rata – rata

SD = Standart deviasi

Pada tabel 1 diatas dapat diketahui nilai indeks plak pada kontrol 1,118, indeks plak pada subyek setelah minum sirup yang mengandung sorbitol 1,650 dan indeks plak pada subyek setelah minum sirup yang mengandung sukrosa 2,140. Pada pengukuran indeks plak ini diketahui pula bahwa nilai indeks plak pada subyek setelah minum sirup yang mengandung sukrosa lebih tinggi daripada nilai indeks plak pada subyek setelah minum sirup yang mengandung sorbitol dan kontrol, akan tetapi indeks plak pada subyek setelah minum sirup yang mengandung sorbitol lebih tinggi daripada indeks plak kontrol.

**Tabel 2 pH Saliva subyek setelah minum sirup yang mengandung sorbitol, sukrosa dan kontrol pada berbagai waktu**

Subyek	Kontrol	Sorbitol						Sukrosa					
		10'	20'	30'	45'	60'	90'	10'	20'	30'	45'	60'	90'
1	7.5	7.3	7.3	7.4	7.5	7.6	7.6	7.2	7.1	6.9	6.8	7	7.1
2	7.3	6.9	7	7.1	7.1	7.3	7.4	6.9	6.8	6.5	6.5	6.7	6.8
3	6.9	7	7.1	7.1	7.2	7.3	7.4	6.8	6.7	6.6	6.6	6.7	6.7
4	7.1	7.2	7.2	7.3	7.4	7.4	7.5	7.1	6.8	6.7	6.6	6.7	6.9
5	6.9	7	7.3	7.3	7.5	7.5	7.6	6.8	6.8	6.6	6.5	6.7	6.8
$\bar{x}$	7.14	7.08	7.18	7.24	7.34	7.42	7.50	6.96	6.84	6.66	6.60	6.76	6.86
SD	0.26	0.16	0.13	0.13	0.18	0.13	0.10	0.18	0.15	0.15	0.12	0.13	0.15

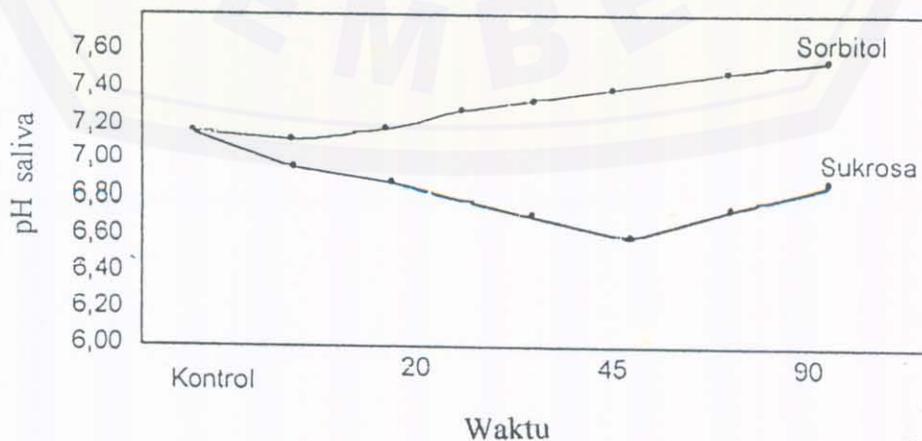
Keterangan :

$\bar{x}$  = Rata-rata

SD = Standart deviasi

Pada tabel 2 dapat diketahui pH saliva kontrol 7,14, pH saliva pada subyek setelah minum sirup yang mengandung sorbitol turun pada menit ke-10 dengan nilai 7,08 dan berangsur-angsur naik, sedangkan pH saliva pada subyek setelah minum sirup yang mengandung sukrosa berangsur-angsur turun mulai menit ke-10 senilai 6,96 dan mulai naik lagi pada menit ke-60 senilai 6,76, pada menit ke-90 senilai 6,86. Dari data pada tabel 2 dapat diketahui pula bahwa pH saliva pada subyek setelah minum sirup yang mengandung sukrosa dapat menurunkan pH saliva dibandingkan pada subyek setelah minum sirup yang mengandung sorbitol.

**Gambar grafik pengaruh sirup yang mengandung sorbitol dan sukrosa terhadap pH saliva pada berbagai waktu pengamatan**



Dari grafik pengaruh sirup yang mengandung sorbitol dan sukrosa terhadap pH saliva pada berbagai waktu pengamatan diatas dapat diketahui bahwa terdapat penurunan pada pH saliva pada menit ke-10 setelah subyek minum sirup yang mengandung sorbitol kemudian berangsur-angsur meningkat mendekati normal samoai menit ke-90. Sedangkan pada subyek setelah minum sirup yang mengandung sukrosa terjadi penurunan pH saliva pada meniit ke-10 sampai menit ke-45 kemudian berangsur-angsur meningkat mendekati normal

#### 4.2 Analisis Data

**Tabel 3 Hasil uji Kruskal Wallis terhadap Indeks plak kontrol, subyek setelah minum sirup yang mengandung sorbitol dan sukrosa**

	Indeks plak
Chi – Square	6,500
df	2
Asymp. Sig	0,039*

Keterangan :

\* $p < 0,05$ = berbeda bermakna

Berdasarkan hasil uji Kruskal Wallis terhadap indeks plak menunjukkan nilai probabilitas 0,039 ( $p < 0,05$ ), hal ini berarti terdapat perbedaan bermakna pada perlakuan subyek setelah minum sirup yang mengandung sorbitol dan sirup yang mengandung sukrosa dan sebelum minum sirup (kontrol).

Setelah dilakukan uji Kruskal Wallis dapat diketahui perbedaan yang bermakna. Untuk mengetahui lebih lanjut perbedaan kemaknaan pada perlakuan subyek setelah minum sirup yang mengandung sorbitol, sirup yang mengandung sukrosa, dan sebelum minum sirup (kontrol) maka dilanjutkan dengan uji Mann-Whitney U dengan derajat kemaknaan 95% ( $p=0,05$ ).

**Tabel 4 Hasil uji Mann-Whitney U dari indeks plak kontrol, subyek setelah minum sirup yang mengandung sorbitol dan sukrosa.**

No	Perlakuan	Sig
1	Kontrol dan subyek setelah minum sirup yang mengandung sorbitol	0,047*
2	Kontrol dan subyek setelah minum sirup yang mengandung sukrosa	0,028*
3	Sirup yang mengandung sorbitol dan sukrosa	0,347*

Keterangan :

\* $p < 0,05$  = berbeda bermakna

Berdasarkan hasil uji Mann-Whitney U dengan derajat kemaknaan 95% menunjukkan perbedaan bermakna pada indeks plak sebelum minum sirup (kontrol) dengan indeks plak setelah minum sirup yang mengandung sorbitol,  $p = 0,047$  ( $p < 0,05$ ) dan pada indeks plak kontrol dengan indeks plak setelah minum sirup yang mengandung sukrosa terdapat perbedaan bermakna  $p = 0,028$  ( $p < 0,05$ ), sedangkan pada sirup yang mengandung sorbitol dan sukrosa tidak berbeda bermakna,  $p = 0,347$  ( $p > 0,05$ ).

**Tabel 5 Hasil uji Anava terhadap pH saliva kontrol, subyek setelah minum sirup yang mengandung sorbitol dan sukrosa.**

	Sum of Squares	df	Mean Squares	F	Sig
PH Between Groups	5,061	12	0,422	16,869	0,000*
Within Groups	1,300	52	0,025		
Total	6,361	64			

Keterangan :

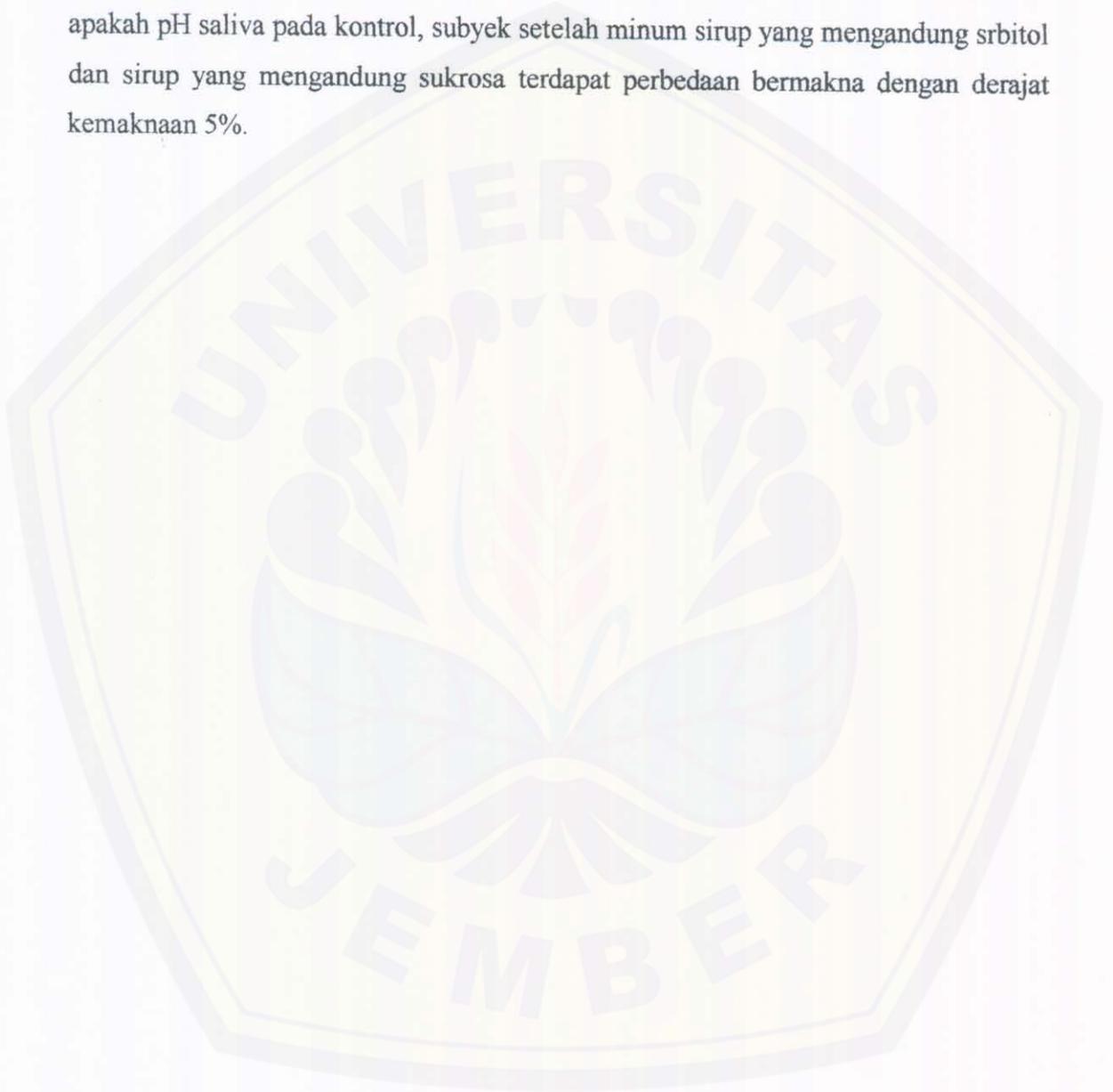
df = derajat kebebasan

F = rasio F

\* $p < 0,05$  = berbeda bermakna

Tabel 5 menunjukkan bahwa F-hitung dan probabilitas 0,000. Karena probabilitas  $< 0,05$  maka pH saliva antara kontrol, subyek setelah minum sirup yang mengandung sorbitol dan sirup yang mengandung sukrosa berbeda bermakna.

Selanjutnya dilakukan uji LSD (*Least Significant Difference*) untuk mengetahui apakah pH saliva pada kontrol, subyek setelah minum sirup yang mengandung srbitol dan sirup yang mengandung sukrosa terdapat perbedaan bermakna dengan derajat kemaknaan 5%.



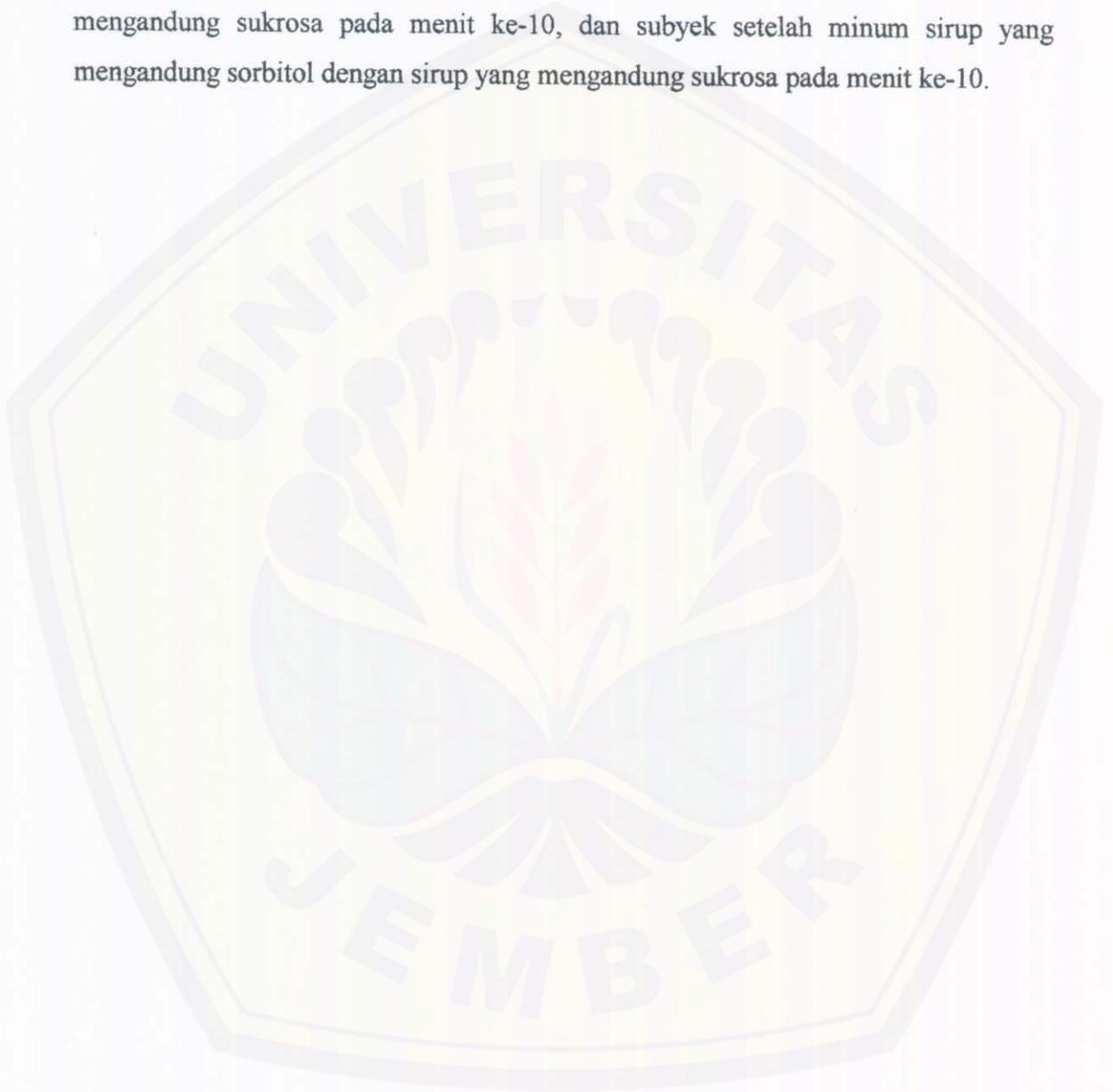
Tabel 6 Hasil uji LSD dari pH saliva pretest, subyek setelah minum sirup yang mengandung sorbitol dan sirup yang mengandung sukrosa

Perlakuan	Pretest	Sorbitol									Sukrosa							
		10'	20'	30'	45'	60'	90'	10'	20'	30'	45'	60'	90'					
Sorbitol	10'	0.551	-															
	20'	0.691	0.322															
	30'	0.322	0.116	0.551														
	45'	0.051	0.012 *	0.116	0.322													
	60'	0.007 *	0.001 *	0.020 *	0.078	0.427												
	90'	0.001 *	0.000 *	0.002 *	0.012 *	0.116	0.427											
Sukrosa	10'	0.078	0.236	0.032 *	0.007 *	0.000 *	0.000 *											
	20'	0.004 *	0.020 *	0.001 *	0.000 *	0.000 *	0.000 *	0.236										
	30'	0.000 *	0.000 *	0.000 *	0.000 *	0.000 *	0.000 *	0.004 *	0.078									
	45'	0.000 *	0.000 *	0.000 *	0.000 *	0.000 *	0.000 *	0.001 *	0.020 *	0.551								
	60'	0.000 *	0.002 *	0.000 *	0.000 *	0.000 *	0.000 *	0.051	0.427	0.322								
	90'	0.007 *	0.032 *	0.002 *	0.000 *	0.000 *	0.000 *	0.322	0.842	0.051	0.116							

\* : berbeda bermakna (  $p < 0,05$  )



Tabel 6 menunjukkan perbedaan bermakna pH saliva pada tanda (\*) karena  $p < 0,05$ , kecuali pada pH saliva kontrol dengan subyek setelah minum sirup yang mengandung sorbitol pada menit ke-10, 20, 30, 45 karena pada menit-menit tersebut tidak menurunkan pH saliva, pada kontrol dengan subyek setelah minum sirup yang mengandung sukrosa pada menit ke-10, dan subyek setelah minum sirup yang mengandung sorbitol dengan sirup yang mengandung sukrosa pada menit ke-10.



## V. PEMBAHASAN

Penelitian perbedaan penggunaan sirup yang mengandung sorbitol dan sukrosa terhadap indeks plak dan pH saliva (pada anak usia 6–12 tahun) ini dilaksanakan di Ponpes Al-Qodiri. Untuk mendapatkan homogenitas subyek penelitian, sebelum perlakuan dilakukan *scalling* pada subyek dan diinstruksikan untuk menyikat gigi lebih dahulu.

### 5.1 Indeks Plak

Data pada tabel 1 menunjukkan indeks plak rata-rata pada kontrol (subyek sebelum minum sirup) adalah 1,118, pada perlakuan subyek setelah minum sirup yang mengandung sorbitol 1,650 dan pada perlakuan subyek setelah minum sirup yang mengandung sukrosa 2,140. Sehingga dapat diketahui bahwa indeks plak pada subyek yang minum sirup yang mengandung sukrosa lebih tinggi daripada indeks plak pada subyek yang minum sirup yang mengandung sorbitol. Jadi nilai indeks plak rata-rata pada subyek setelah minum sirup yang mengandung sorbitol lebih rendah daripada indeks plak pada subyek setelah minum sirup yang mengandung sukrosa. Hal ini sesuai dengan pendapat Rahman, Ramatjandra, Boedihardjo (1995) bahwa diet yang ditambah sukrosa mempercepat pembentukan plak. Tingginya indeks plak dapat meningkatkan kelarutan email. Selain itu bakteri yang ada dalam karbohidrat akan memproduksi asam didalam plak yang berperan pada proses karies. Akan tetapi data pada tabel 1 pada subyek ke-2 setelah subyek minum sirup yang mengandung sukrosa terdapat peningkatan indeks plak yang sangat tinggi yaitu 4,33, hal ini mungkin disebabkan karena subyek kurang bersih dalam menyikat gigi jadi indeks plak sebagai kontrol menunjukkan nilai tinggi, sehingga setelah perlakuan meminum sirup nilai indeks plak semakin tinggi.

Dari analisis statistik menggunakan uji statistik non parametrik Kruskal Wallis terhadap indeks plak setelah subyek minum sirup yang mengandung sorbitol dan sirup yang mengandung sukrosa menunjukkan perbedaan bermakna 0,039 ( $p < 0,05$ ). Hal ini menunjukkan adanya perbedaan antara pengaruh sirup

yang mengandung sorbitol dan sukrosa terhadap pembentukan plak. Untuk mengetahui lebih lanjut adanya perbedaan bermakna pada perlakuan subyek setelah minum sirup yang mengandung sorbitol dan sirup yang mengandung sukrosa, maka digunakan uji statistik non parametrik Mann-Whitney U dengan derajat kemaknaan 95% ( $p = 0,05$ ) yang ditunjukkan pada tabel 4. Berdasarkan uji Mann-Whitney U terdapat perbedaan bermakna antara indeks plak kontrol dengan indeks plak subyek setelah minum sirup yang mengandung sorbitol dan indeks plak kontrol dengan indeks plak subyek setelah minum sirup yang mengandung sukrosa, sedangkan pada sirup yang mengandung sorbitol dengan sirup yang mengandung sukrosa tidak berbeda bermakna, hal ini disebabkan karena keduanya sama-sama mengandung fruktosa (Armstrong, 1989).

Menurut Houwink (1993) kebanyakan bakteri plak tidak dapat mengubah sorbitol menjadi asam sehingga polisakarida ekstraseluler tidak dapat dibentuk. Jika dalam makanan terdapat gula diganti seluruhnya atau sebagian oleh sorbitol maka terjadi lebih sedikit plak dan lebih sedikit karies dibanding pada makanan yang mengandung sukrosa.

## 5.2 pH saliva

Data pada tabel 2 menunjukkan nilai pH saliva rata-rata pada kontrol 7,14 dan pada subyek setelah minum sirup yang mengandung sorbitol turun pada menit ke-10 senilai 7,08 dan kembali normal pada menit ke-20, sedangkan pada subyek setelah minum sirup yang mengandung sukrosa menurunkan pH saliva pada menit ke-10 senilai 6,96 yang berangsur-angsur turun sampai mencapai 6,86 pada menit ke-90. Walaupun tidak secara langsung, waktu pengukuran ikut berperan pada perbedaan pola pH saliva (Roeslan dan Sudjana, 1996). Selain itu nilai pH saliva rata-rata pada subyek setelah minum sirup yang mengandung sorbitol lebih tinggi daripada subyek setelah minum sirup yang mengandung sukrosa. Adanya nilai pH saliva yang tidak berbeda bermakna yang sangat tinggi pada sirup yang mengandung sukrosa pada menit ke-10, 20, 30, 60 dan 90 menunjukkan bahwa pada tiap-tiap menit kandungan sukrosa tersebut dapat menyebabkan pH saliva menjadi kritis yang merupakan awal dari proses karies. Dalam hal ini pH saliva

kritis adalah 5,5 - 5,2 (Santoso dan Kanzil, 1999). Pada penelitian pengukuran pH saliva ini diketahui pH saliva terendah senilai 6,60 yaitu pada subyek setelah minum sirup yang mengandung sukrosa pada menit ke-45, dan jika sirup yang mengandung sukrosa ini dikonsumsi dalam frekuensi yang sering maka bisa menyebabkan pH saliva menjadi kritis, karena efek kariogenitas lebih dipengaruhi oleh frekuensi dan retensi.

Dari hasil uji LSD pada tabel 6 menunjukkan perbedaan bermakna ( $p < 0,05$ ) pada perlakuan antara pH saliva kontrol dengan subyek setelah minum sirup yang mengandung sorbitol dan pada pH saliva kontrol dengan subyek setelah minum sirup yang mengandung sukrosa. Pada sirup yang mengandung sorbitol mampu meningkatkan pH saliva karena sukar dimetabolisme oleh bakteri pembentuk asam dalam rongga mulut sehingga dapat menghindari suasana asam yang terbentuk akibat glikolisis. Sedangkan sirup yang mengandung sukrosa dapat menurunkan pH saliva karena sukrosa mengandung 2 monosakarida, yaitu glukosa dan fruktosa, selain itu disebabkan oleh kandungan asam piruvat dan asam laktat dalam sukrosa sehingga pH saliva menjadi lebih pekat dan lebih asam (Santoso dan Kanzil, 1999). Hal ini sesuai dengan pendapat Rugg-Gunn (1978) dalam Roeslan dan Sudjana (1996) bahwa pemanis yang mengandung sukrosa dapat menurunkan pH saliva dibandingkan pemanis yang mengandung sorbitol.

## VI. KESIMPULAN DAN SARAN

### 6.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian tentang perbedaan penggunaan sirup yang mengandung sorbitol dan sukrosa terhadap indeks plak dan pH saliva (pada anak usia 6 – 12 tahun) dapat ditarik beberapa kesimpulan :

1. Nilai rata-rata skor indeks plak yang terbentuk pada pengguna sirup yang mengandung sorbitol lebih rendah daripada sirup yang mengandung sukrosa, nilai rata-rata pH saliva yang terbentuk setelah mengkonsumsi sirup yang mengandung lebih tinggi daripada sirup yang mengandung sukrosa.
2. Ada perbedaan skor indeks plak dan pH saliva pada subyek setelah mengkonsumsi sirup yang mengandung sorbitol dan sukrosa.

### 6.2 Saran

Dari hasil penelitian ini disarankan perlunya penelitian lebih lanjut mengenai :

1. Bahan-bahan lain yang mengandung sorbitol.
2. Cara pemakaian pemanis yang efektif supaya pembentukan plak dapat dicegah lebih dini.
3. Minum sirup yang mengandung sukrosa harus dengan penambahan air sehingga tidak menyebabkan demineralisasi email
4. Sarana untuk pengembangan ilmu pengetahuan.

DAFTAR PUSTAKA

- Agnes, dan J. Widijanto. 1996. " Peran Berbagai Sifat dan Kandungan Minuman Ringan Terhadap Potensinya Dalam Mendemineralisasi Email Gigi ". Buku Program Dan Abstrak Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Trisakti. Foril V 7-10 Oktober. Jakarta.
- Amerongen, A.V.N. 1988. *Ludah Dan Kelenjar Ludah Arti Bagi Kesehatan Gigi*. Yogyakarta : Gadjah Mada University Press.
- Andlaw, R.J. dan W.P Rock. 1992. *Perawatan Gigi Anak*. Edisi 2. Jakarta : Widya Medika
- Armstrong, F. B. 1989. *Biokimia*. Edisi 3. Penerjemah R. F Maulany. Jakarta : EGC.
- Caranza, F.A, Jr. 1996. *Clinical Periodontology*. Eight Edition. Philadelphia : WB. Saunders Company.
- Dorland. 1996. *Kamus Kedokteran Dorland*. Edisi 26 : EGC
- Forrest, J.O. 1989. *Pencegahan Penyakit Mulut*. Edisi 2. Penerjemah Lilian Yuwono. Jakarta : Hipokrates.
- Houwink, B. 1993. *Ilmu Kedokteran Gigi Pencegahan*. Cetakan I. Yogyakarta : Gadjah Mada University Press.
- Hulley, S. B. dan S. R. Cumming. 1988. *Designing Clinical Research : An Epidemiologic Approach*. Baltimore : Williams and Wilkins, pp.
- Isa Norma Cicik. 1999. *Efektivitas Madu Secara Topikal Terhadap Jumlah Koloni Bakteri Saliva Pada Wanita Hamil*. Skripsi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.
- Kidd, E.A.M. dan Bechal, S.J. 1992. *Dasar-Dasar Karies Penyakit Dan Penanggulangan*. Jakarta : EGC
- Manson, J.D. dan Eley, B.M. 1989. *Buku Ajar Periodonti*. Edisi 2. Penerjemah Anastasia. Jakarta : Hipokrates.
- Natamiharja, L. 1998. " Perbandingan Penurunan Indeks Plak Sebelum Dan Sesudah Menyikat Gigi Antara Kelompok Sikat Gigi Dengan Bulu Sikat Gigi Lurus Dan Zigzag Di 3 Sekolah Dasar ". Jurnal Kedokteran Gigi Universitas Indonesia. Vol. 5 No. 3. Jakarta.

- Peni, P. 1999. *Konsentrasi Ekstrak Bonggol Nanas Yang Bio Kompatibel Dan Waktu Kontak Terhadap Jumlah Streptococcus sanguis Pada Permukaan Gigi*. Program Pasca Sarjana Universitas Airlangga Surabaya.
- Purnadi, I. 1993. "Upaya Promotif Dan Preventif Bidan Pada Kelompok Rawan Penyakit Gigi Dan Mulut Didesa ". *Majalah Fakultas Kedokteran Gigi Trisakti Edisi khusus. Foril IV Vol. 2. Jakarta.*
- Rahman, T.S; S. Ramantjandra, dan Boedihardjo. 1995. *Dasar-Dasar Periodontologi I*. Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga. Surabaya.
- Roeslan, B.O. dan M. R. Sudjana. 1996. "Pola pH Air Liur Setelah Mengunyah Permen Karet Dengan Pemanis Sorbitol Dan Pemanis Sukrosa ". *Buku Program Dan Abstrak. Foril V. Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Trisakti. Jakarta.*
- Santoso, R. dan L. B. Kanzil. 1996. "Manfaat Mengunyah Keju Terhadap Pencegahan Karies Gigi ". *Buku Program Dan Abstrak Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Trisakti. Foril V 7-10 Oktober. Jakarta.*
- . 1999a. "Peranan Frekuensi Dan Kadar Mengonsumsi Karbohidrat Terhadap Penurunan pH Plak ". *Majalah Ilmiah Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Trisakti. Edisi Khusus Foril VI Vol 2. Jakarta.*
- . 1999b. "Perbedaan Pengaruh Mengunyah Keju Dengan Mengunyah Permen Karet Sorbitol Terhadap Penurunan pH Air Liur ". *Majalah Ilmiah Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Trisakti. Edisi Khusus Foril VI Vol 2. Jakarta.*
- Seymour, R. A, P. A. Heasman. 1992. *Drugs Disease, And The Periodontium*. New York : Oxford University Press.
- Soetiarto, F. 1998. "Pengetahuan, Sikap Dan Praktek Masyarakat Terhadap Kesehatan Gigi Dan Mulut Di Tangerang Dan Depok Tahun 1996 ". *Jurnal Kedokteran Gigi Universitas Indonesia. Vol. 5 No. 2. Jakarta.*
- Welbury, R.R. 1997. *Paediatric Dentistry*. New York : Oxford University Press.
- Werner, D. 1995. *Apa Yang Anda Kerjakan Bila Tidak Ada Dokter*. Edisi 1. Penerjemah Januar Achmad. Yogyakarta : Yayasan Essentia Medica Dan Andi Offset.

**SURAT PERSETUJUAN  
( INFORMED CONSENT )**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama :

Umur :

Jenis kelamin :

Alamat :

bersedia untuk menjadi subyek penelitian dengan judul “Perbedaan Penggunaan Sirup Yang Mengandung Sorbitol Dan Sukrosa Terhadap Indeks Plak Dan pH Saliva (Pada Anak Usia 6 - 12 Tahun)“.Prosedur penelitian tidak akan menimbulkan resiko dan ketidaknyamanan subyek.

Saya telah membaca / dibacakan penjelasan tersebut diatas dan saya telah diberi kesempatan untuk menanyakan hal – hal yang belum jelas dan telah diberi jawaban yang memuaskan.

Dengan ini saya menyatakan secara sukarela untuk ikut sebagai subyek dalam penelitian.

Mengetahui,

Orang tua

Jember,

Yang Menyatakan

( )

( )

Lampiran 1

**Pengaruh sirup yang mengandung Sorbitol dan Sukrosa terhadap Indeks Plak**

Subyek	Kontrol	Sorbitol	Sukrosa
1	0.96	1.22	1.27
2	1.49	2.58	4.33
3	1.05	1.54	1.89
4	1.23	1.65	1.84
5	0.86	1.26	1.37
Rata-rata	1.118	1.650	2.140
SD	0.249	0.551	1.255

**Test of Homogeneity of Variances**

Indeks Plaks			
Levene Statistic	df1	df2	Sig.
2.469	2	12	.126

**NPar Tests**

**Descriptive Statistics**

Indeks Plaks		
N		15
Mean		1.6360
Std. Deviation		.8607
Minimum		.86
Maximum		4.33
Percentiles	25th	1.2200
	50th (Median)	1.3700
	75th	1.8400

**Kruskal-Wallis Test**

Kontrol		
	N	Mean
Sorbitol	5	9.00
Sukros	5	11.00
Total	15	

**Test Statistics<sup>a,b</sup>**

Indeks Plaks	
Chi-Square	6.500
df	2
Asymp. Sig.	.039

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Perlakuan

**NPar Tests**

**Descriptive Statistics**

Indeks Plaks		
N		15
Mean		1.6360
Std. Deviation		.8607
Minimum		.86
Maximum		4.33
Percentiles	25th	1.2200
	50th (Median)	1.3700
	75th	1.8400

**Mann-Whitney Test**

**Pretest-Sorbitol**

**Test Statistics<sup>b</sup>**

Indeks Plaks	
Mann-Whitney U	3.000
Wilcoxon W	18.000
Z	-1.984
Asymp. Sig. (2-tailed)	.047
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.056 <sup>a</sup>

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: Perlakuan

**Pretest Sukrosa**

**Test Statistics<sup>b</sup>**

Indeks Plaks	
Mann-Whitney U	2.000
Wilcoxon W	17.000
Z	-2.193
Asymp. Sig. (2-tailed)	.028
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.032 <sup>a</sup>

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: Perlakuan

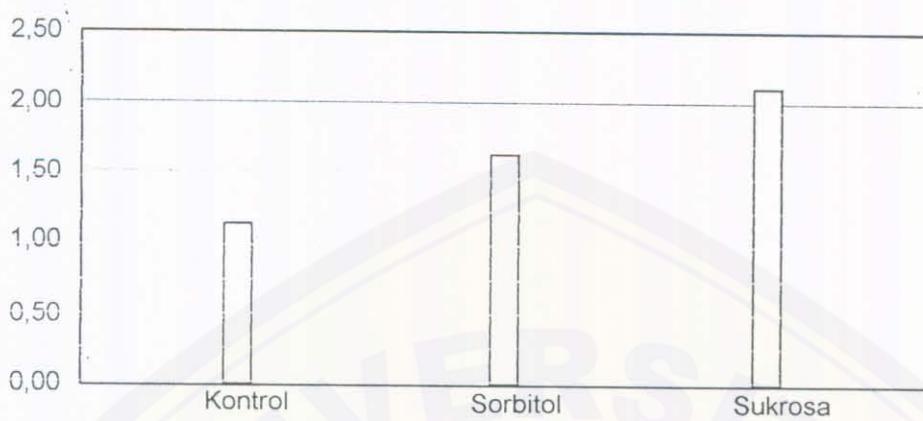
**Sorbitol Sukrosa**

**Test Statistics<sup>b</sup>**

Indeks Plaks	
Mann-Whitney U	8.000
Wilcoxon W	23.000
Z	-.940
Asymp. Sig. (2-tailed)	.347
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.421 <sup>a</sup>

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: Perlakuan



Grafik pengaruh setelah mengkonsumsi sirup yang mengandung sorbitol dan sukrosa terhadap indeks plak

Lampiran 2

**Pengaruh sirup yang mengandung sorbitol dan Sukrosa terhadap pH Saliva**

Subyek	Kontrol	Sorbitol					Sukrosa						
		10'	20'	30'	45'	60'	90'	10'	20'	30'	45'	60'	90'
1	7.5	7.3	7.3	7.4	7.5	7.6	7.6	7.2	7.1	6.9	6.8	7	7.1
2	7.3	6.9	7	7.1	7.1	7.3	7.4	6.9	6.8	6.5	6.5	6.7	6.8
3	6.9	7	7.1	7.1	7.2	7.3	7.4	6.8	6.7	6.6	6.6	6.7	6.7
4	7.1	7.2	7.2	7.3	7.4	7.4	7.5	7.1	6.8	6.7	6.6	6.7	6.9
5	6.9	7	7.3	7.3	7.5	7.5	7.6	6.8	6.8	6.6	6.5	6.7	6.8
Rata-rata	7.14	7.08	7.18	7.24	7.34	7.42	7.50	6.96	6.84	6.66	6.60	6.76	6.86
SD	0.26	0.16	0.13	0.13	0.18	0.13	0.10	0.18	0.15	0.15	0.12	0.13	0.15

Test of Homogeneity of Variances

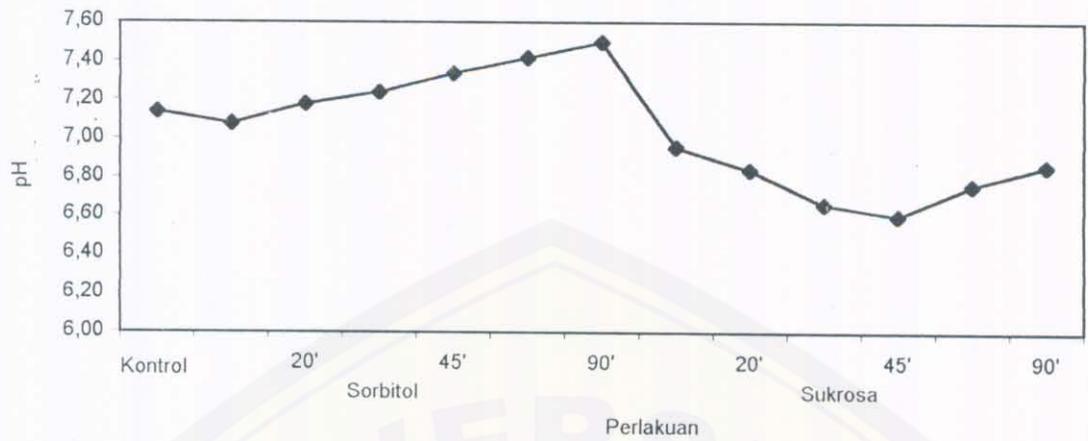
pH				
Levene Statistic	df1	df2	Sig.	
1.069	12	52	.405	

ANOVA

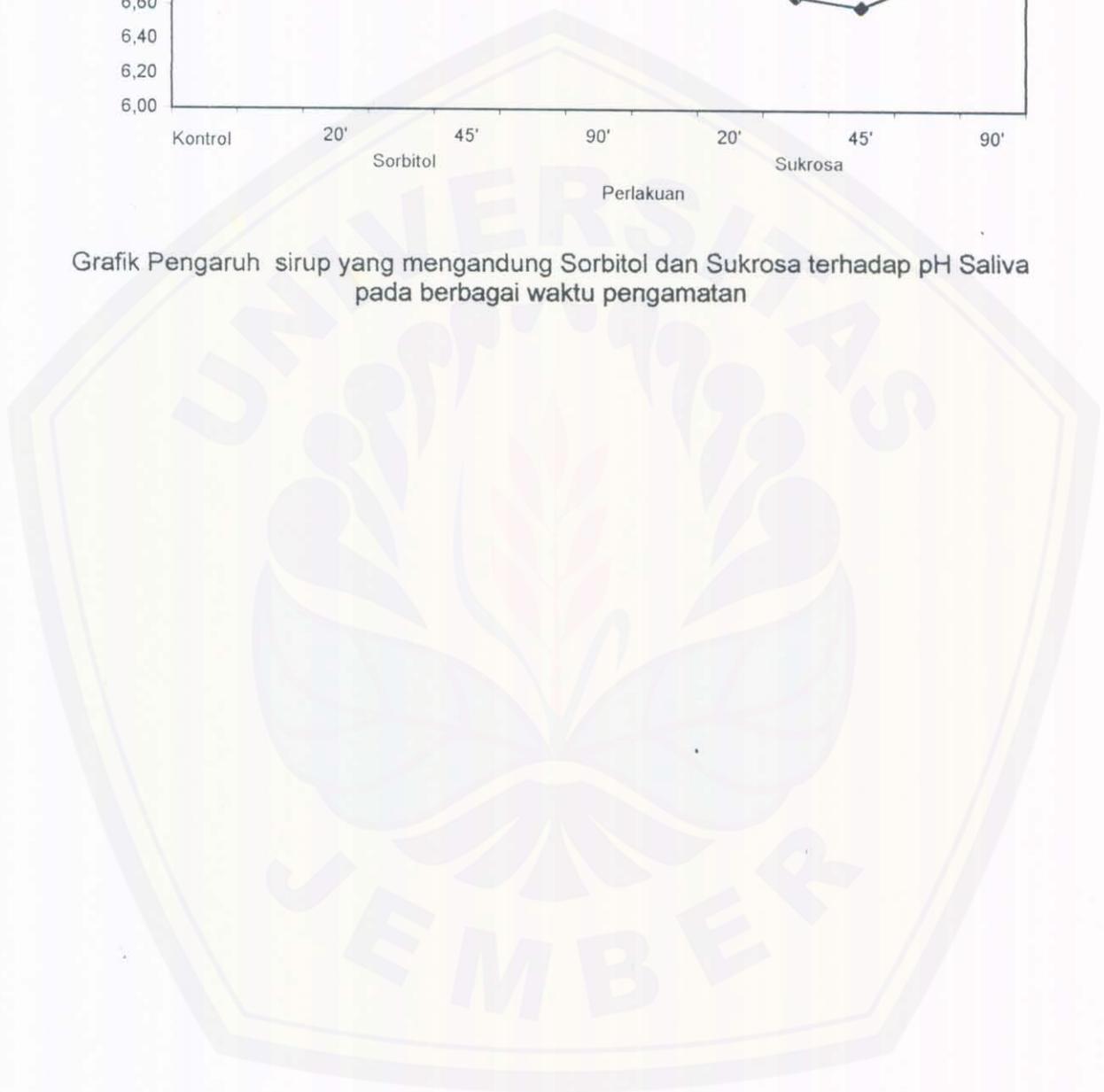
pH					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	5.061	12	.422	16.869	.000
Within Groups	1.300	52	.025		
Total	6.361	64			

Duncan a		Subset for alpha =										
	N	2	5	6,760	6,840	6,880	6,960	7,080	7,140	7,180	7,240	7,340
Sorbitol	5											
Sorbitol	5											
Sorbitol	5											
Sorbitol	5											
Sorbitol	5											
Sorbitol	5											
Sorbitol	5											
Sorbitol	5											
Sorbitol	5											
Sig				.13	.07	.07	.09	.15	.07			

a.



Grafik Pengaruh sirup yang mengandung Sorbitol dan Sukrosa terhadap pH Saliva pada berbagai waktu pengamatan



Multiple Comparisons  
Dependent Variable: pH saliva

Perlakuan	Mean				Mean				Mean				
	(J) Perlakuan	(I) Perlakuan	Difference (I-J)	Sig.	(I) Perlakuan	(J) Perlakuan	Difference (I-J)	Sig.	(I) Perlakuan	(J) Perlakuan	Difference (I-J)	Sig.	
Pretest	Sorbitol 10'	Sorbitol 10'	0.060	0.100	0.551	Pretest	Sorbitol 10'	-0.060	0.100	0.551	Sukrosa 10''	0.551	
	Sorbitol 20'	Sorbitol 20'	-0.040	0.100	0.691	Sorbitol 30'	Sorbitol 20'	-0.100	0.100	0.322	Sorbitol 10'	0.322	
	Sorbitol 30'	Sorbitol 30'	-0.100	0.100	0.322	Sorbitol 45'	Sorbitol 30'	-0.160	0.100	0.116	Sorbitol 20'	0.116	
	Sorbitol 45'	Sorbitol 45'	-0.200	0.100	0.051	Sorbitol 60'	Sorbitol 45'	-0.260	0.100	0.012	Sorbitol 30'	0.012	
	Sorbitol 60'	Sorbitol 60'	-0.280	0.100	0.007	Sorbitol 90'	Sorbitol 60'	-0.340	0.100	0.001	Sorbitol 45'	0.001	
	Sorbitol 90'	Sorbitol 90'	-0.360	0.100	0.001	Sukrosa 10'	Sorbitol 90'	-0.420	0.100	0.000	Sorbitol 60'	0.000	
	Sukrosa 10'	Sukrosa 10'	0.180	0.100	0.078	Sukrosa 20'	Sukrosa 10'	0.120	0.100	0.236	Sorbitol 90'	0.236	
	Sukrosa 20'	Sukrosa 20'	0.300	0.100	0.004	Sukrosa 30'	Sukrosa 20'	0.240	0.100	0.020	Sorbitol 20'	0.020	
	Sukrosa 30'	Sukrosa 30'	0.480	0.100	0.000	Sukrosa 45'	Sukrosa 30'	0.420	0.100	0.000	Sukrosa 30'	0.000	
	Sukrosa 45'	Sukrosa 45'	0.540	0.100	0.000	Sukrosa 60'	Sukrosa 45'	0.480	0.100	0.000	Sukrosa 45'	0.000	
	Sukrosa 60'	Sukrosa 60'	0.380	0.100	0.000	Sukrosa 90'	Sukrosa 60'	0.320	0.100	0.002	Sukrosa 60'	0.002	
	Sukrosa 90'	Sukrosa 90'	0.280	0.100	0.007	Sukrosa 90'	Sukrosa 90'	0.220	0.100	0.032	Sukrosa 90'	0.032	
LSD5% 0.20		Sorbitol 20''	Sorbitol 20''	0.040	0.100	0.691	Pretest	Sorbitol 20''	0.040	0.100	0.691	Sorbitol 20''	0.691
		Sorbitol 10'	Sorbitol 10'	0.100	0.100	0.322	Sorbitol 10'	Sorbitol 10'	0.100	0.100	0.322	Sorbitol 10'	0.322
		Sorbitol 30'	Sorbitol 30'	-0.060	0.100	0.551	Sorbitol 20'	Sorbitol 30'	-0.060	0.100	0.551	Sorbitol 20'	0.551
		Sorbitol 45'	Sorbitol 45'	-0.160	0.100	0.116	Sorbitol 30'	Sorbitol 45'	-0.160	0.100	0.116	Sorbitol 30'	0.116
		Sorbitol 60'	Sorbitol 60'	-0.240	0.100	0.020	Sorbitol 45'	Sorbitol 60'	-0.240	0.100	0.020	Sorbitol 45'	0.020
		Sorbitol 90'	Sorbitol 90'	-0.320	0.100	0.002	Sorbitol 60'	Sorbitol 90'	-0.320	0.100	0.002	Sorbitol 60'	0.002
		Sukrosa 10'	Sukrosa 10'	0.220	0.100	0.032	Sukrosa 10'	Sukrosa 10'	0.220	0.100	0.032	Sorbitol 90'	0.032
		Sukrosa 20'	Sukrosa 20'	0.340	0.100	0.001	Sukrosa 20'	Sukrosa 20'	0.340	0.100	0.001	Sorbitol 10'	0.001
		Sukrosa 30'	Sukrosa 30'	0.520	0.100	0.000	Sukrosa 30'	Sukrosa 30'	0.520	0.100	0.000	Sukrosa 10'	0.000
		Sukrosa 45'	Sukrosa 45'	0.580	0.100	0.000	Sukrosa 45'	Sukrosa 45'	0.580	0.100	0.000	Sukrosa 30'	0.000
		Sukrosa 60'	Sukrosa 60'	0.420	0.100	0.000	Sukrosa 60'	Sukrosa 60'	0.420	0.100	0.000	Sukrosa 45'	0.000
		Sukrosa 90'	Sukrosa 90'	0.320	0.100	0.002	Sukrosa 90'	Sukrosa 90'	0.320	0.100	0.002	Sukrosa 60'	0.002
Pretest	Sorbitol 10'	Sorbitol 10'	0.160	0.100	0.322	Pretest	Sorbitol 10'	0.160	0.100	0.322	Sorbitol 10'	0.322	
	Sorbitol 20'	Sorbitol 20'	0.060	0.100	0.551	Sorbitol 20'	Sorbitol 20'	0.060	0.100	0.551	Sorbitol 20'	0.551	
	Sorbitol 30'	Sorbitol 30'	-0.100	0.100	0.322	Sorbitol 30'	Sorbitol 30'	-0.100	0.100	0.322	Sorbitol 30'	0.322	
	Sorbitol 45'	Sorbitol 45'	-0.180	0.100	0.078	Sorbitol 45'	Sorbitol 45'	-0.180	0.100	0.078	Sorbitol 45'	0.078	
	Sorbitol 60'	Sorbitol 60'	-0.260	0.100	0.007	Sorbitol 60'	Sorbitol 60'	-0.260	0.100	0.007	Sorbitol 60'	0.007	
	Sorbitol 90'	Sorbitol 90'	0.280	0.100	0.007	Sorbitol 90'	Sorbitol 90'	0.280	0.100	0.007	Sorbitol 90'	0.007	
	Sukrosa 10'	Sukrosa 10'	0.400	0.100	0.000	Sukrosa 10'	Sukrosa 10'	0.400	0.100	0.000	Sorbitol 10'	0.000	
	Sukrosa 20'	Sukrosa 20'	0.580	0.100	0.000	Sukrosa 20'	Sukrosa 20'	0.580	0.100	0.000	Sorbitol 20'	0.000	
	Sukrosa 30'	Sukrosa 30'	0.640	0.100	0.000	Sukrosa 30'	Sukrosa 30'	0.640	0.100	0.000	Sorbitol 30'	0.000	
	Sukrosa 45'	Sukrosa 45'	0.480	0.100	0.000	Sukrosa 45'	Sukrosa 45'	0.480	0.100	0.000	Sorbitol 45'	0.000	
	Sukrosa 60'	Sukrosa 60'	0.380	0.100	0.000	Sukrosa 60'	Sukrosa 60'	0.380	0.100	0.000	Sorbitol 60'	0.000	
	Sukrosa 90'	Sukrosa 90'	0.280	0.100	0.000	Sukrosa 90'	Sukrosa 90'	0.280	0.100	0.000	Sorbitol 90'	0.000	

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

Sorbitol 45"	Pretest	0.200	0.100	0.051	Sukrosa 45"	Pretest	-0.540	0.100	0.000
	Sorbitol 10'	0.260	0.100	0.012		Sorbitol 10'	-0.480	0.100	0.000
	Sorbitol 20'	0.160	0.100	0.116		Sorbitol 20'	-0.580	0.100	0.000
	Sorbitol 30'	0.100	0.100	0.322		Sorbitol 30'	-0.640	0.100	0.000
	Sorbitol 60'	-0.080	0.100	0.427		Sorbitol 45'	-0.740	0.100	0.000
	Sorbitol 90'	-0.160	0.100	0.116		Sorbitol 60'	-0.820	0.100	0.000
	Sukrosa 10'	0.380	0.100	0.000		Sorbitol 90'	-0.900	0.100	0.000
	Sukrosa 20'	0.500	0.100	0.000		Sukrosa 10'	-0.360	0.100	0.001
	Sukrosa 30'	0.680	0.100	0.000		Sukrosa 20'	-0.240	0.100	0.020
	Sukrosa 45'	0.740	0.100	0.000		Sukrosa 30'	-0.060	0.100	0.551
	Sukrosa 60'	0.580	0.100	0.000		Sukrosa 60'	-0.160	0.100	0.116
	Sukrosa 90'	0.480	0.100	0.000		Sukrosa 90'	-0.280	0.100	0.012
Sorbitol 60"	Pretest	0.280	0.100	0.007	Sukrosa 60"	Pretest	-0.380	0.100	0.000
	Sorbitol 10'	0.340	0.100	0.001		Sorbitol 10'	-0.320	0.100	0.002
	Sorbitol 20'	0.240	0.100	0.020		Sorbitol 20'	-0.420	0.100	0.000
	Sorbitol 30'	0.180	0.100	0.078		Sorbitol 30'	-0.480	0.100	0.000
	Sorbitol 45'	0.080	0.100	0.427		Sorbitol 45'	-0.580	0.100	0.000
	Sorbitol 90'	-0.080	0.100	0.427		Sorbitol 60'	-0.660	0.100	0.000
	Sukrosa 10'	0.460	0.100	0.000		Sorbitol 90'	-0.740	0.100	0.000
	Sukrosa 20'	0.580	0.100	0.000		Sukrosa 10'	-0.200	0.100	0.051
	Sukrosa 30'	0.760	0.100	0.000		Sukrosa 20'	-0.080	0.100	0.427
	Sukrosa 45'	0.820	0.100	0.000		Sukrosa 30'	0.100	0.100	0.322
	Sukrosa 60'	0.660	0.100	0.000		Sukrosa 45'	0.160	0.100	0.116
	Sukrosa 90'	0.560	0.100	0.000		Sukrosa 90'	-0.100	0.100	0.322
Sorbitol 90"	Pretest	0.360	0.100	0.001	Sukrosa 90"	Pretest	-0.280	0.100	0.007
	Sorbitol 10'	0.420	0.100	0.000		Sorbitol 10'	-0.220	0.100	0.032
	Sorbitol 20'	0.320	0.100	0.002		Sorbitol 20'	-0.320	0.100	0.002
	Sorbitol 30'	0.260	0.100	0.012		Sorbitol 30'	-0.380	0.100	0.000
	Sorbitol 45'	0.160	0.100	0.116		Sorbitol 45'	-0.480	0.100	0.000
	Sorbitol 60'	0.080	0.100	0.427		Sorbitol 60'	-0.560	0.100	0.000
	Sukrosa 10'	0.540	0.100	0.000		Sorbitol 90'	-0.640	0.100	0.000
	Sukrosa 20'	0.660	0.100	0.000		Sukrosa 10'	-0.100	0.100	0.322
	Sukrosa 30'	0.840	0.100	0.000		Sukrosa 20'	0.020	0.100	0.842
	Sukrosa 45'	0.900	0.100	0.000		Sukrosa 30'	0.200	0.100	0.051
	Sukrosa 60'	0.740	0.100	0.000		Sukrosa 45'	0.260	0.100	0.012
	Sukrosa 90'	0.640	0.100	0.000		Sukrosa 60'	0.100	0.100	0.322

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

LSD5%  
0.20

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

LSD5%  
0.20

Dependent Variable: pH saliva  
LSD

Perlakuan	Pretest	Sorbitol					Sukrosa						
		10'	20'	30'	45'	60'	90'	10'	20'	30'	45'	60'	90'
Pretest	-												
Sorbitol	0.551	-											
	0.691	0.322	-										
	0.322	0.116	0.551	-									
	0.051	0.012 *	0.116	0.322	-								
	0.007 *	0.001 *	0.020 *	0.078	0.427	-							
	0.001 *	0.000 *	0.002 *	0.012 *	0.116	0.427	-						
Sukrosa	0.078	0.236	0.032 *	0.007 *	0.000 *	0.000 *	-						
	0.004 *	0.020 *	0.001 *	0.000 *	0.000 *	0.000 *	0.236	-					
	0.000 *	0.000 *	0.000 *	0.000 *	0.000 *	0.000 *	0.004 *	0.078	-				
	0.000 *	0.000 *	0.000 *	0.000 *	0.000 *	0.000 *	0.001 *	0.020 *	0.551	-			
	0.000 *	0.002 *	0.000 *	0.000 *	0.000 *	0.000 *	0.051	0.427	0.322	0.116	-		
	0.007 *	0.032 *	0.002 *	0.000 *	0.000 *	0.000 *	0.322	0.842	0.051	0.012 *	0.322	-	

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

LSD5% 0.20

