



**EFEK PENGUNYAHAN PERMEN KARET YANG  
MENGANDUNG SORBITOL DAN TIDAK  
MENGANDUNG SORBITOL TERHADAP  
VOLUME 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

Asal	: Medich	Klass
	Pembelian	
Terima	: Tgl, Januari 2001	612.313
No. Buk	: 10233578	DAR
		e

Disusun Oleh :

*Taufiq Agus Darmawan*

NIM. 961610101073

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI  
UNIVERSITAS JEMBER  
2000**

**EFEK PENGUNYAHAN PERMEN KARET YANG MENGANDUNG  
SORBITOL DAN TIDAK MENGANDUNG SORBITOL  
TERHADAP VOLUME 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

Disusun Oleh :

**TAUFIQ AGUS DARMAWAN**

961610101073

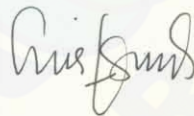
DOSEN PEMBIMBING UTAMA

DOSEN PEMBIMBING ANGGOTA



**drg. H. Bob Soebijantoro, MSc., Sp.Pro.**

NIP. 130 238 901



**drg. Sulistiyani, M.Kes.**

NIP. 132 148 477

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI  
UNIVERSITAS JEMBER**

**2000**

Diterima Oleh:

Fakultas Kedokteran Gigi

Universitas Jember

Sebagai Karya Tulis Ilmiah (Skripsi)

Dipertahankan pada:

Hari : Rabu

Tanggal : 29 Nopember 2000

Tempat : Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember


Tim Penguji

Ketua

Sekretaris

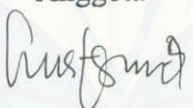
  
drg. H. Bob Soebijantoro, MSc., Sp.Pro.

NIP. 130 238 901

  
drg. Peni Pujiastuti, M.Kes.

NIP. 132 148 481

Anggota

  
drg. Sulistiyani, M.Kes.

NIP. 132 148 477

Mengesahkan

Dekan Fakultas Kedokteran Gigi

Universitas Jember

  
drg. H. Bob Soebijantoro, MSc., Sp.Pro.

NIP. 130 238 901





**MOTTO**

*“Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, maka apabila kamu telah selesai dari suatu urusan, kerjakanlah dengan sungguh-sungguh urusan yang lain dan hanya kepada Tuhan-mulah hendaknya kamu berharap”*

**(Q.S ALAM NASYRAH 94: 6-8)**

*“Sesungguhnya Allah tidak merubah keadaan sesuatu kaum sehingga mereka merubah keadaan yang ada pada diri mereka sendiri”*

**(Q.S ARRO'D Ayat: 11)**



**PERSEMBAHAN**

Dengan Sepenuh Hati Karya Tulis ini Aku Persembahkan Kepada:

1. Ayahanda Drs. H. Muchtar Sasmito Ady dan Ibunda Hj. Siti Munawaroh Tercinta, terima kasih atas do'a yang tulus dan tiada pernah henti, kasih sayang yang tiada ternilai, pengorbanan, semangat dan motivasinya.
2. Kakakku tersayang Fauzia Andriani, Fajar Tyas Ady, Hari Trianto dan Keponakanku Ulvi "yang lucu", yang selalu memberikan do'a, semangat dan motivasi demi tercapainya cita-citaku.
3. Nenek, Om dan Tante, terima kasih atas do'anya.
4. Rina Aini Alfianti, terima kasih atas do'a motivasi dan pengertiannya.
5. Rekan-rekan Mahasiswa Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember, khususnya angkatan '96.
6. Almamater yang kubanggakan.

## KATA PENGANTAR

Puji Syukur Kehadirat Allah SWT, atas segala rahmat, karunia, serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan karya tulis ilmiah yang berjudul **Efek Pengunyahan Permen Karet Yang Mengandung Sorbitol dan Tidak Mengandung Sorbitol Terhadap Volume dan pH Saliva (Pada Anak Usia 6-12 Tahun)**. Tak lupa pula Sholawat serta Salam tetap tercurahkan pada junjungan kita Nabi Muhammad SAW.

Penyusunan karya tulis ilmiah ini diselesaikan sebagai syarat guna memperoleh gelar Sarjana Kedokteran Gigi pada Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember. Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. drg. H. Bob Soebijantoro, MSc., Sp.Pros, selaku Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.
2. drg. H. Bob Soebijantoro, MSc., Sp.Pros, selaku Dosen Pembimbing Utama, terima kasih atas bimbingan dan pengarahannya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
3. drg. Sulistiyani, M.Kes., selaku Dosen Pembimbing Anggota terima kasih atas bimbingan dan pengarahannya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
4. drg. Peni Pujiastuti, M. Kes., selaku Sekretaris, terima kasih atas bimbingan dan pengarahannya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
5. dr. Yuli Hermansyah, selaku Dosen Wali yang telah banyak memberikan petunjuk dan bimbingan.
6. dr. Winardi Partoadmojo, selaku Kepala Taman Bacaan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember beserta staf yang telah memberikan fasilitas bahan acuan penelitian skripsi ini.
7. Bapak Pinardi selaku staf teknisi Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember yang turut membantu dalam melaksanakan penelitian.
8. Segenap Dosen dan karyawan di lingkungan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.

9. Pimpinan dan pengurus Pondok Pesantren Al-Qodiri terima kasih atas segala bantuan yang diberikan.
10. Adik-adik santri Pondok Pesantren Al-Qodiri yang telah bersedia menjadi subyek penelitian.
11. Teman-temanku Wawan, Vivi, Denok, Ira, Wiwiek, Evi, Tyas, Luke, Dina, Naniel, Itok, Yoyo, Cita, Sulung, Om Irzan, Fathur, Lusi, Uyi' serta teman-temanku KKN kelompok 48, terima kasih atas bantuannya selama ini.
12. Semua pihak yang telah memberikan bantuan dan dukungan dalam penulisan skripsi ini hingga selesai.

Penulis berupaya untuk menyusun skripsi ini sebaik-baiknya, tapi penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penulisan skripsi ini. Sehingga perlu adanya penyempurnaan, sehubungan dengan hal tersebut penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun dari pembaca. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi penulis pada khususnya dan bagi pembaca pada umumnya.

Jember, Nopember 2000

Penulis



DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i
Halaman Pengesahan .....	ii
Halaman Motto .....	iii
Halaman Persembahan .....	iv
Kata Pengantar .....	v
Daftar Isi .....	vii
Daftar Tabel .....	ix
Daftar Lampiran .....	x
Daftar Foto .....	xi
Ringkasan .....	xii
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	4
1.4 Manfaat Penelitian .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>5</b>
2.1 Saliva .....	5
2.2 Fungsi Saliva .....	6
2.3 Proses Sekresi Saliva .....	7
2.4 Hal-hal Yang Mempengaruhi Sekresi Saliva .....	8
2.5 pH Saliva .....	9
2.5.1 Pengaruh pH Saliva .....	9
2.5.2 Faktor-faktor Yang Mempengaruhi pH di Dalam Saliva .....	10
2.5.3 Alat Pengukur pH .....	10
2.6 Bagian-bagian Saliva .....	11
2.6.1 Komponen-komponen Anorganik .....	11
2.6.2 Komponen-komponen Organik .....	11
2.7 Sorbitol .....	11

2.8 Permen Karet .....	12
BAB III METODE PENELITIAN .....	14
3.1 Jenis Penelitian .....	14
3.2 Identifikasi Variabel .....	14
3.3 Bahan Penelitian .....	14
3.4 Alat Penelitian .....	14
3.5 Waktu dan Tempat Penelitian .....	15
3.6 Subyek Penelitian .....	15
3.7 Cara Pengumpulan Data .....	15
3.7.1 Pengambilan Sampel Data .....	15
3.7.2 Cara Kerja Penelitian .....	16
3.7.3 Cara Perhitungan Sekresi Volume Saliva .....	16
3.7.4 Cara Perhitungan pH Saliva .....	17
3.8 Analisis Statistik .....	18
BAB IV HASIL PENELITIAN .....	19
4.1 Hasil Penelitian .....	19
BAB V PEMBAHASAN .....	24
5.1 pH. Saliva .....	24
5.2 Volume Saliva .....	25
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN .....	27
6.1 Kesimpulan .....	27
6.2 Saran .....	27
DAFTAR PUSTAKA .....	28

DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
4.1 pH Saliva Setelah Pengunyahan Permen Karet yang Mengandung Sorbitol, Tidak Mengandung Sorbitol dan Kontrol .....	19
4.2 Volume Saliva (ml) Setelah Pengunyahan Permen Karet yang Mengandung Sorbitol, Tidak Mengandung Sorbitol dan Kontrol .....	19
4.3 Hasil Uji Analisis Varian pH Saliva Setelah Pengunyahan Permen Karet yang Mengandung Sorbitol, Tidak Mengandung Sorbitol dan Kontrol .....	20
4.4 Hasil Uji Least Significant Difference dari pH Saliva .....	21
4.5 Hasil Uji Analisis Varian Volume Saliva setelah Pengunyahan Permen Karet yang mengandung Sorbitol, Tidak Mengandung Sorbitol dan Kontrol.....	21
4.6 Hasil Uji Least Segnificant Differense dari Volume Saliva.....	22



**DAFTAR LAMPIRAN**

<b>Lampiran</b>	<b>Halaman</b>
1. Surat Persetujuan (Informed Concern) .....	31
2. Uji Kenormalan/Homogenitas Data Satu Arah Kolmogorov-Smirnov pH Saliva .....	32
3. Uji Kenormalan/Homogenitas Data Satu Arah Kolmogorov-Smirnov Volume Saliva .....	34
4. Uji Analisis Varian pH Saliva .....	36
5. Uji Analisis Varian Volume Saliva .....	38

**DAFTAR FOTO**

<b>Foto</b>	<b>Halaman</b>
<b>Alat Penelitian</b>	
1. Timbangan dan Kertas Saring.....	37
2. Petridisk.....	37
3. Alat Dasar.....	38
4. pH meter.....	38
5. Gelas Ukur dan Corong.....	39
<b>Bahan Penelitian</b>	
1. Kapas dan Permen Karet.....	39

## RINGKASAN

**Taufiq Agus Darmawan, Nim 961610101073, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Jember, Efek Pengunyahan Permen Karet Yang Mengandung Sorbitol Dan Tidak Mengandung Sorbitol Terhadap Volume dan pH Saliva (Pada Anak Usia 6-12 Tahun), Penelitian Eksperimental Laboratoris, Dibawah Bimbingan drg. H.Bob Soebijantoro, MSc, Sp. Pros dan drg. Sulistiyani, M. Kes.**

Latar belakang penelitian ini didasari oleh banyaknya permen karet yang ada dipasaran, baik itu permen karet dengan kandungan sorbitol maupun tidak mengandung sorbitol. Manfaat permen karet diantaranya adalah dapat meningkatkan produksi saliva, meningkatkan aliran saliva, meningkatkan pH plak serta pembersih karbohidrat rongga mulut. Volume dan pH saliva yang meningkat mampu mencegah terjadinya demineralisasi gigi. Tujuan umum dari penelitian ini adalah untuk menganalisis seberapa jauh manfaat permen karet dalam mempengaruhi volume dan pH saliva, sedangkan tujuan khusus dari penelitian ini adalah untuk membandingkan pengaruh pengunyahan permen karet yang mengandung sorbitol dan tidak mengandung sorbitol serta mengukur volume dan pH saliva setelah pengunyahan permen karet yang mengandung sorbitol dan tidak mengandung sorbitol. Manfaat penelitian ini untuk mengetahui apakah dengan pengunyahan permen karet tersebut dapat meningkatkan volume saliva dan adanya perubahan dari pH saliva. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Biomedik Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember dengan mengambil 30 subyek penelitian yang diambil sampel saliva dan dilanjutkan dengan pengukuran volume dan pH saliva. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan Analisis Varians (ANOVA) yang dilanjutkan uji LSD dengan derajat kemaknaan 5 %. Hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan bermakna pada volume saliva antara perbandingan sorbitol dan kontrol, non sorbitol dan kontrol serta sorbitol dan non sorbitol. Sedangkan untuk hasil penelitian pH saliva menunjukkan adanya perbedaan bermakna antara perbandingan sorbitol dan kontrol, sorbitol dan non Sorbitol. Sedangkan untuk perbandingan antara non sorbitol dan kontrol tidak menunjukkan perbedaan yang bermakna. Kesimpulan yang didapat dari penelitian ini adalah Volume saliva setelah pengunyahan permen karet yang mengandung sorbitol,



terlihat paling besar dibandingkan dengan pengunyahan permen karet yang tidak mengandung sorbitol ( $p < 0,05$ ). Sedangkan pada pengambilan sampel pH saliva, didapatkan nilai rata-rata pH saliva 8,93 dari pengunyahan permen karet yang mengandung sorbitol, lebih tinggi dibanding nilai rata-rata pH saliva 8,71 dari pengunyahan permen karet yang tidak mengandung sorbitol, serta adanya kecenderungan peningkatan volume dan pH saliva pada perlakuan pengunyahan permen karet yang mengandung sorbitol dan tidak mengandung sorbitol.

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Masalah kesehatan gigi di Indonesia merupakan hal yang harus diperhatikan, karena prevalensi karies gigi dan penyakit periodontal mencapai 80% dari jumlah penduduk. Usaha untuk mengatasi masalah tersebut sampai sejauh ini belum menunjukkan hasil nyata bila diukur dengan indikator kesehatan gigi masyarakat. Tingginya prevalensi karies gigi dan penyakit periodontal, serta belum berhasilnya usaha untuk mengatasinya mungkin disebabkan oleh faktor-faktor distribusi penduduk, lingkungan, perilaku dan pelayanan kesehatan gigi yang berbeda dalam masyarakat (Suwelo, 1992). Menurut Purnadi (1993) dalam Sulistyani (1997), 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, termasuk mereka dalam kelompok rawan terhadap penyakit gigi dan mulut yaitu ibu hamil, ibu menyusui, anak dibawah lima tahun dan anak prasekolah.

Sejak gigi erupsi sampai gigi tanggal, semua permukaan gigi mempunyai resiko terserang karies. Karies gigi merupakan suatu penyakit jaringan keras gigi yaitu email, dentin, dan sementum yang disebabkan oleh aktivitas suatu jasad renik dalam suatu karbohidrat yang diragikan. Tandanya adalah adanya demineralisasi jaringan keras gigi yang kemudian diikuti oleh kerusakan bahan organiknya (Kidd dan Bechal, 1992). Adair (1988), menyebutkan bahwa karies gigi adalah penyakit pada jaringan keras gigi dengan ditandai adanya dekalsifikasi bagian anorganik gigi diikuti larutnya bagian organik gigi. Menurut Kock (1991), karies merupakan proses demineralisasi dan desintegrasi secara terus menerus terhadap jaringan gigi yang mengalami dekalsifikasi dan terjadi akibat bakteri yang menempel pada permukaan gigi. Sedangkan menurut Rule (1982) dalam Soedardjanto dan Nuraini (1994), karies gigi adalah suatu penyakit jaringan keras gigi yang dimulai dari permukaan gigi, karena aksi bakteri yang menyebabkan hancurnya struktur gigi. Proses kerusakan tersebut terjadi karena adanya interaksi



antara faktor-faktor dirongga mulut yaitu gigi dan saliva, mikroorganisme dan sisa-sisa makanan terutama karbohidrat.

Faktor-faktor yang mempengaruhi proses terjadinya karies antara lain adalah aliran saliva, keadaan kimia rongga mulut, bakteri yang ada, frekwensi dan jadwal makanan. Dari faktor-faktor yang disebutkan diatas saliva merupakan faktor penting dalam proses terjadinya karies. Seperti yang diungkapkan oleh Houwink (1993), bahwa saliva dalam mulut berfungsi mencegah terjadinya karies. Volume saliva yang meningkat dalam mulut dapat menurunkan akumulasi plak pada permukaan gigi, meningkatkan kebersihan rongga mulut dari karbohidrat dan meningkatkan remineralisasi karies gigi. Karies gigi dapat terjadi apabila jumlah rata-rata sekresi saliva dalam rongga mulut berkurang sehingga mengakibatkan pH saliva menjadi rendah. pH saliva yang menyebabkan terjadinya dekalsifikasi enamel kira-kira 5,5 ( pH asam ).

Selain karena adanya penurunan saliva, sekresi saliva yang diatur dengan baik sangat penting artinya bagi kesehatan rongga mulut. Baik kekurangan maupun kelebihan sekresi saliva dapat mengganggu keadaan rongga mulut. Sekresi saliva yang berlebihan dapat mengganggu berbagai aktivitas misalnya mengunyah dan berbicara. Sekresi saliva yang berkurang dapat menimbulkan radang pada rongga mulut dan meningkatkan proses terjadinya karies gigi. Dengan meningkatnya tingkat karies gigi pada anak-anak maka perlu adanya usaha pencegahan agar penyakit karies tidak terjadi atau minimal jumlah karies tiap individu berkurang. Upaya-upaya untuk melakukan pencegahan karies gigi pada anak misalnya dengan memberi nasehat untuk selalu menjaga kebersihan mulut, mengontrol konsumsi gula dan program pengendalian plak (Amerongen ,1992).

Salah satu usaha untuk meningkatkan produksi saliva yang berguna untuk mencegah terjadinya karies serta pengendalian plak adalah dengan pengunyahan permen karet. Menurut Hardhani dan Roeslan (1996), permen karet mempunyai potensi merangsang sekresi saliva sehingga bermanfaat sebagai pembersih mulut. Sedangkan Edgar dan Geddes (1990) dalam Santoso dan Kanzil (1999), menyatakan bahwa mengunyah permen karet sesudah makan makanan yang



mengandung karbohidrat dapat meningkatkan pH plak. Hal ini disebabkan permen karet akan merangsang sekresi saliva, sehingga jumlah dan aliran saliva lebih banyak untuk dapat membersihkan gigi geligi dari makanan.

Dipasaran terdapat berbagai macam permen karet yang cukup digemari oleh anak-anak, baik permen karet yang mengandung sorbitol maupun tidak. Sorbitol merupakan bahan pengganti gula (alkohol gula) yang mampu mencegah penurunan pH rongga mulut (Houwink, 1993). Nama lain dari sorbitol adalah glukitol yang merupakan suatu senyawa polihidroksi alkohol dengan enam atom karbon, serta mempunyai rumus molekul  $\text{CH}_2\text{OH}(\text{CHOH})_4\text{CH}_2\text{OH}$ . Terdapat secara alamiah pada beberapa buah-buahan seperti ceri, plum, apel, pir, rumput laut. Sorbitol dibuat oleh pabrik secara kimiawi dari reaksi reduksi glukosa pada tekanan yang tinggi dan katalisator Ni atau logam-logam hidrida seperti  $\text{NaBH}_4$ , Soni (1976) dalam Sontoso dan Kanzil (1996). Disamping harganya yang terjangkau permen karet juga mudah untuk didapatkan. Berdasarkan kenyataan ini dan ditambah dengan manfaat permen karet yang dapat mengurangi proses terjadinya karies dengan meningkatkan produksi saliva, menghilangkan debris oral sampai 80% serta mempunyai efek detergent, maka mendorong penulis untuk membandingkan efek permen karet yang mengandung sorbitol dan yang tidak mengandung sorbitol terhadap volume dan pH saliva, serta untuk mengetahui lebih jauh kebenaran dari teori yang dikemukakan oleh Sudjana dan Roeslan (1996), yang menyatakan bahwa salah satu usaha untuk meningkatkan produksi saliva yang berguna untuk mencegah terjadinya karies serta pengendalian plak adalah dengan pengunyahan permen karet.

## 1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian diatas maka dapat diambil permasalahan sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui apakah pengunyahan permen karet yang mengandung sorbitol dapat mempengaruhi volume dan pH saliva.
2. Apakah ada perbedaan volume dan pH saliva setelah mengunyah permen karet yang mengandung sorbitol dan tidak mengandung sorbitol.

### **1.3 Tujuan Penelitian**

#### **1.3.1 Tujuan Umum**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis seberapa jauh manfaat permen karet dalam mempengaruhi volume dan pH saliva.

#### **1.3.2 Tujuan Khusus**

- a. Membandingkan pengaruh pengunyahan permen karet yang mengandung sorbitol dan yang tidak mengandung sorbitol terhadap volume dan pH saliva.
- b. Mengukur volume dan pH saliva setelah pengunyahan permen karet yang mengandung sorbitol dan yang tidak mengandung sorbitol.

#### **1.4 Manfaat Penelitian**

Dengan hasil penelitian ini diharapkan dapat diketahui apakah dengan pengunyahan permen karet tersebut dapat meningkatkan volume saliva dan perubahan pH saliva yang dapat mempengaruhi proses terjadinya karies sehingga pencegahannya dapat dilakukan sedini mungkin.



## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Saliva

Saliva adalah suatu cairan rongga mulut yang kompleks yang terdiri atas campuran sekresi dari kelenjar ludah besar dan kecil yang ada pada mukosa mulut. Saliva yang terbentuk dirongga mulut, sekitar 90% nya dihasilkan oleh kelenjar submaksiler dan kelenjar parotis, 5% oleh kelenjar sublingual, dan 5% lagi oleh kelenjar-kelenjar ludah yang kecil. Sebagian besar saliva ini dihasilkan pada saat makan, sebagai reaksi atau rangsangan yang berupa pengecepan dan pengunyahan makanan. Pada individu yang sehat, gigi geligi secara terus menerus terendam dalam saliva sampai sebanyak 0,5 ml yang akan membantu melindungi gigi, lidah, membrana mukosa mulut, dan orofaring (Kidd dan Bechal, 1992).

Sedangkan menurut Amerongen (1992), saliva adalah nama sekelompok cairan yang dikeluarkan oleh kelenjar saliva didalam rongga mulut. Sekitar setengah liter saliva setiap harinya disekresi dan terus menerus ditelan. Jumlah dan susunannya sangat menentukan kesehatan mulut.

Tuti (1992), menyatakan bahwa saliva merupakan cairan yang dihasilkan dan disekresi oleh bermacam-macam kelenjar ludah. Cairan bersifat *mucous* dan *serous*, yang menyebabkan keadaan mulut terus menerus basah. Bahan *serous* dalam saliva mengandung *ptialin* yaitu suatu enzim pemecah hidrat arang. pH saliva antara 6,0 sampai 7,0. Jumlah saliva per hari yang dihasilkan untuk kelenjar ludah  $\pm$  1500 ml. Sekresi saliva dipacu oleh beberapa faktor antara lain pacuan terhadap rasa (*taste*) dan perasaan (*tactile*) yang akan menambah produksi saliva.

Sekitar 1000 hingga 1500 ml saliva selalu membasahi rongga mulut setiap harinya. Kesehatan lapisan mukosa mulut dan faring serta fungsi pengunyahan, *deglutisi* (proses makanan sejak masuk rongga mulut hingga esofagus) dan pernafasan dalam tingkatan yang lebih rendah, bergantung pada cukupnya aliran saliva. Saliva berasal dari tiga pasang glandula saliva mayor, yaitu glandula



parotidea, sublingualis dan submandibularis, dan sejumlah glandula minor pada mukosa dan submukosa bibir, palatum dan lidah (Pedersen, 1996).

Pada saat tidur sekresi saliva akan berhenti. Sebab pada manusia, kelenjar liur tidak berfungsi jika tidak dirangsang. Glandula parotis mengeluarkan ludah encer dan glandula submandibularis mengeluarkan ludah pekat. Sekresi ludah serous glandula parotis distimulasi oleh aktivitas mekanik dengan pengunyahan permen karet. Kecepatan sekresi ludah glandula parotis dan glandula submandibularis atau sublingualis tergantung dari sifat rangsangan, dimana glandula parotis akan lebih terangsang oleh daya pengunyahan (Amerongen, 1992).

Saliva yang disekresikan oleh kelenjar-kelenjar saliva besar dan beberapa kelenjar saliva kecil yang tersebar dibawah mukosa sangat berperan dalam membersihkan rongga mulut dari mikroorganisme. Saliva bertindak sebagai pelumas aksi otot-otot lidah, bibir dan pipi. Saliva akan tetap mengalir walaupun tanpa rangsangan. Rata-rata sekitar 19 ml per jam atau sekitar 500 ml per hari. Rata-rata sekresi saliva meningkat pada saat makan atau pada saat terkena rangsangan psikis dan menurun pada saat tidur. Apabila jumlah aliran saliva menurun dapat meningkatkan frekwensi karies gigi (Sudjana dan Roeslan, 1996).

## 2.2 Fungsi Saliva

Peran saliva yang paling penting adalah mempertahankan integritas gigi, lidah dan membran mukosa. Cara yang dilakukan saliva dapat berupa:

1. Mengatur pH rongga mulut karena mengandung bikarbonat, fosfat, protein amfoter, sehingga terjadinya penurunan pH plak oleh acidogenik akan dihambat.
2. Membantu dalam membersihkan mulut dari makanan, debris dan menghambat pembentukan plak.
3. Membentuk lapisan mukus pelindung membran mukosa yang berfungsi sebagai barier terhadap iritan dan mencegah kekeringan.
4. Membantu menjaga integritas gigi dan merangsang mineralisasi dengan memperbanyak saliva, dan menghambat keausan karena abrasi dan erosi.

5. Mampu melakukan kegiatan antibakterial dan virus karena mengandung antibodi spesifik ( Kidd dan Bechal, 1992).

Fungsi saliva menurut Manson dan Eley (1993), adalah sebagai berikut:

- a. Pada proses pencernaan, membantu membentuk bolus makanan dan memproduksi amilase untuk mencerna serat.
- b. Aliran cairan yang kental membantu menghilangkan bakteri dan kotoran makanan.
- c. Bikarbonat dan fosfat memberi efek buffer pada makanan dan asam bakteri.
- d. Musin saliva dan konstituennya melindungi permukaan gigi dan permukaan mulut.

Saliva tidak hanya berguna untuk membasahi rongga mulut dan menghancurkan hidrat arang, tetapi mempunyai fungsi yang sangat penting yaitu untuk irigasi mulut dan pembersihan gigi dan jaringan sekitar gigi atau *self cleansing* (Tuti, 1992). Sedangkan menurut Guyton (1995), salah satu fungsi saliva adalah untuk menjaga kebersihan mulut. Rongga mulut penuh berisikan bakteri patogen yang dapat dengan mudah merusak jaringan dan juga menimbulkan karies gigi. Meskipun demikian saliva dapat membantu mencegah proses perusakan dengan beberapa cara yaitu :

1. Aliran saliva membantu membuang bakteri patogen serta partikel makanan yang memberikan dukungan metabolik.
2. Saliva juga mengandung beberapa faktor yang benar-benar dapat merusak bakteri salah satunya adalah ion tiosianat dan enzim proteolitik.
3. Saliva sering mengandung sejumlah besar anti bodi protein yang dapat merusak bakteri rongga mulut, termasuk yang menyebabkan karies gigi.

### 2.3 Proses Sekresi Saliva

Komposisi dari sekresi saliva pada masing-masing individu tergantung kepada umur, jenis kelamin, dan makanan serta irama siang dan malam, dan tipe intensitas dan durasi rangsangan (Roth dan Calmes, 1981).



Menurut Amerongen (1992), proses sekresi saliva dibedakan dalam dua fase yaitu :

1. Sintetis dan sekresi cairan asinar oleh sel-sel sekretori.

Rangsangan dapat berupa adrenergik ( $\alpha$  dan  $\beta$ ) maupun kolinergik. Rangsangan  $\beta$  adrenergik melalui neurotransmitter noradrenalin dibentuk (cAMP) yang mengaktifkan protein kinase dan fosforilase yang mengakibatkan kontraksi filamen sehingga granula sekresi diangkut ke membran plasma luminal yang akan melebar dengan membran granula setelah itu saliva primer diteruskan kelumen melalui muara pembuangan.

2. Perubahan yang terjadi pada muara pembuangan, yaitu pada duktus striata.

Saliva primer diangkut melalui saluran pembuangan glandula parotis dan submandibularis, air dan elektrolit (ion-ion seperti  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Cl}^-$  dan  $\text{HCO}_3^-$ ) disekresi dan diresorpsi oleh sel-sel epitel. Seluruh proses sekresi dikontrol oleh sistem saraf autonom.

#### 2.4 Hal-hal Yang Mempengaruhi Sekresi Saliva

Menurut Amerongen (1992), kelenjar saliva dapat dirangsang untuk meningkatkan produksi saliva dengan cara berikut:

1. Rangsangan Mekanis

Misalnya dengan mengunyah makanan keras dan mengunyah permen karet.

2. Rangsangan Kimia

Misalnya oleh rangsangan rasa, seperti rasa asam terutama asam sitrat, manis terutama sukrosa dan glukosa, rasa asin, pahit dan pedas.

3. Rangsangan Psikis

Misalnya dengan membayangkan makanan enak, stres dapat menghambat sekresi, sedangkan ketegangan, kemarahan dapat menstimulasi sekresi.

4. Neuronal

Misalnya kolinergik melalui asetilkolin, adrenergik melalui nor adrenalin (melalui  $\alpha$  dan  $\beta$  receptor ).



## 5. Rangsangan Rasa Sakit.

Misalnya oleh radang, gingivitis, protesa dapat menstimulasi sekresi saliva.

Sedangkan menurut Tuti (1992), hal-hal yang dapat memacu untuk menambah sekresi saliva antara lain: makanan yang enak, perasaan lapar dan bau makanan, benda dengan permukaan licin. Sedangkan hal-hal yang dapat mengurangi sekresi saliva antara lain: makanan yang tidak enak, perasaan takut, serta benda yang kasar permukaannya.

Rendahnya pengeluaran saliva menyebabkan berkurangnya kemampuan membersihkan sisa makanan dan mematikan kuman, mengurangi kemampuan menetralkan asam serta kemampuan menimbulkan remineralisasi lesi email. Suatu penurunan kecepatan sekresi saliva bisa diikuti oleh peningkatan jumlah *Sterptococcus mutans* dan kuman-kuman *laktobacilus*. Volume saliva dan kecepatan sekresi stimulasi saliva dinyatakan dalam ukuran mililiter per menit (Kidd dan Bechal, 1992).

### 2.5 pH Saliva

pH merupakan simbol yang berhubungan dengan konsentrasi ion hidrogen ( $H^+$ ) atau aktivitas ion  $H^+$  pada suatu larutan dibandingkan larutan standart 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, 1994).

#### 2.5.1 Pengaruh pH Saliva

Menurut Amerongen (1992), beberapa pengaruh dari pH saliva adalah sebagai berikut :

##### I. Aktivitas enzimatik.

Struktur ruang suatu protein ditentukan oleh muatan susunan asam amino, yang pada gilirannya tergantung pada pH. Struktur ruang enzim antara lain penting bagi ikatan substrat pada enzim, atau bagi ikatan protein pada permukaan.

Banyak enzim intraselular hanya bekerja optimal pada trayek pH yang sangat terbatas, sehingga pH cairan badan betul-betul menghasilkan sumbangan pada regulasi aktivitas enzim.

#### 2. Proses demineralisasi dan remineralisasi jaringan keras.

Pada penurunan pH, demineralisasi elemen gigi-geligi akan cepat meningkat, sedangkan pada kenaikan pH dapat terbentuk kristal-kristal yang menyimpang, juga pembentukan karang gigi dapat naik.

#### 3. Ikatan zat asam dan asam arang pada hemoglobin di dalam eritrosit.

Perubahan sangat kecil dalam derajat asam plasma sudah sangat mempengaruhi sistem pernafasan.

### 2.5.2 Faktor-faktor Yang Mempengaruhi pH di Dalam Saliva

Derajat asam dan kapasitas bufer selalu dipengaruhi perubahan-perubahan seperti:

#### 1. Irama siang dan malam

Sehubungan dengan pengaruh irama siang dan malam ternyata pH saliva dan kapasitas bufer: tinggi segera setelah bangun tidur (keadaan istirahat) tetapi kemudian cepat turun, tinggi seperempat jam setelah makan (stimulasi mekanik) tetapi biasanya dalam waktu 30-60 menit turun lagi, agak naik sampai malam tetapi setelah itu turun.

#### 2. Diet

Diet kaya karbohidrat dapat menurunkan kapasitas bufer, sedangkan diet kaya sayuran seperti bayam, dan diet kaya protein mempunyai efek menaikkan kapasitas bufer.

#### 3. Perangsangan kecepatan sekresi (Amerongen, 1992).

### 2.5.3 Alat Pengukur pH

Seperti yang diungkapkan oleh Kidd dan Bechal (1992), bahwa pengukuran pH saliva pada penelitian yang telah dilakukan dengan menggunakan kertas lakmus, pH meter dan Dento-buff. Sedangkan menurut Suardita (1995), pengukuran pH saliva dapat menggunakan pH meter dengan merk Horiba.



## 2.6 Bagian-bagian Saliva

Komponen-komponen saliva yang dalam keadaan larut disekresi oleh kelenjar saliva, dapat dibedakan dalam komponen anorganik dan organik. Komponen anorganik terutama adalah elektrolit dalam bentuk ion, seperti  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{HCO}_3^-$  dan fosfat. Komponen organik terutama adalah protein dan musin dan sejumlah kecil lipid, asam lemak dan ureum. Musin adalah protein bermolekul tinggi yang terikat oleh ratusan rantai hidrat arang pendek. Oleh karena itu struktur yang memanjang dan sifatnya yang menarik air dapat membuat larutan menjadi pekat (Amerongen, 1992).

### 2.6.1 Komponen-komponen anorganik

Terdiri dari kation-kation  $\text{Na}^+$  dan  $\text{K}^+$  mempunyai konsentrasi yang tinggi didalam ludah, karena perubahan di dalam muara pembuangan,  $\text{Na}^+$  menjadi jauh lebih rendah di dalam cairan rongga mulut dari pada di dalam serum dan  $\text{K}^+$  jauh lebih tinggi.  $\text{Cl}^-$  adalah penting untuk aktivitas enzimatis  $\alpha$  amilase, kebanyakan fosfat dijumpai sebagai fosfat anorganik (90%),  $\text{Ca}^{2+}$  sebagai di dalam serum untuk 50 % terikat pada protein. Ukuran kalsium dan fosfat di dalam ludah adalah penting untuk remineralisasi email dan berperan pada pembentukan karang gigi dan plak bakteri. Kadar flouride dalam ludah dipengaruhi oleh kadar flouride dalam makanan dan air minum (Amerongen, 1992).

### 2.6.2 Komponen-komponen Organik

Terutama adalah protein, selain komponen-komponen lain seperti asam lemak, lipida, glukosa, asam amino, ureum dan amonia. Produk-produk ini kecuali dari kelenjar saliva sebagian juga berasal dari sisa makanan dan pertukaran zat bakterial. Protein yang secara kuantitatif penting adalah  $\alpha$  amilase, protein kaya prolin, musin dan imunoglobulin (Amerongen, 1992).



## 2.7 Sorbitol

Sorbitol merupakan alkohol heksahidrat kristal  $\text{CH}_2\text{OH} \cdot (\text{CHOH})_4 \cdot \text{CH}_2\text{OH}$  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. Zat ini juga ditemukan dalam deposit lensa pada DM. Preparat farmasi (NF) didapatkan dengan hidrogenasi katalitik glukosa dan gula-gula tertentu lainnya, yang mengandung 91 sampai 100,6 persen sorbitol, diperhitungkan berdasarkan basa anhidrosannya, digunakan sebagai bahan pemacu dan eksipien tablet dalam preparat farmasi dan dalam larutan 50% sebagai diuretika osmotik intravena (Dorland, 1994). Houwink (1993), menyatakan bahwa sorbitol merupakan bahan pengganti gula (alkohol gula) yang mampu mencegah penurunan pH rongga mulut.

## 2.8 Permen Karet

Saat ini dipasaran terdapat bermacam-macam jenis permen karet, dimana komposisinya sebagian besar terdiri dari sukrosa dan glukosa. Mengingat sukrosa merupakan jenis gula yang dianggap paling kariogenik, walaupun gula lainnya tetap berbahaya (Kidd dan Bechal, 1992).

Permen karet adalah suatu permen yang sangat digemari oleh anak-anak bahkan oleh orang dewasa. Dimana permen ini mempunyai potensi merangsang sekresi air liur sehingga bermanfaat sebagai pembersih mulut (Roeslan, 1994 dalam Hardhani dan Roeslan, 1996).

Berbagai macam permen karet yang ada dipasaran dengan merek yang berbeda memiliki komposisi bahan yang berbeda pula. Diantara merek permen karet yang tersedia adalah permen karet Lotte Green Gum dan Big Babol yang menjadi bahan penelitian ini.

Komposisi dari permen karet Lotte Green Gum ini terdiri gula, gumbase (bahan dasar permen karet), sirup, glukosa, gliserin, aroma *peppermint*, *chlorophyll CL*. Permen karet ini mengandung gliserin yang dikenal sebagai zat

yang dapat merangsang produksi saliva. Salah satu yang membedakan permen karet ini dengan yang lain adalah kekenyalannya karena mengandung bahan dasar karet sehingga dibutuhkan pengunyahan yang lebih aktif dibanding permen karet lainnya. Sedangkan permen karet Big Babol mempunyai komposisi antara lain gula, gumbase, sirup glukosa, sorbitol, gliserol, asam sitrat. Selain mempunyai fungsi yang sama dengan permen karet Lotte permen karet ini mempunyai kelebihan yaitu kandungan sorbitol didalamnya dapat berfungsi untuk menahan pembentukan asam oleh organisme dalam rongga mulut (Rustianti, 1999).



### BAB III

#### METODE PENELITIAN

##### 3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah eksperimental laboratorium.

##### 3.2 Identifikasi Variabel

- (a) Variabel bebas: permen karet yang mengandung sorbitol dan tidak mengandung sorbitol.
- (b) Variabel tergantung: volume dan pH saliva sesudah pengunyahan permen karet.
- (c) Variabel kendali :
  1. Subyek yang diinstruksikan menyikat gigi dan tidak makan minum selama 2 jam sebelum dilakukan penelitian.
  2. Merek permen karet (Lotte dan Big Babol).
  3. Jam/waktu penelitian.

##### 3.3 Bahan Penelitian

- (a) Permen karet merek Lotte.  
(Tidak mengandung sorbitol).
- (b) Permen karet Big Babol.  
(Mengandung sorbitol).
- (c) Pasta gigi.
- (e) Aquadest steril.

##### 3.4 Alat Penelitian

- (a) pH meter dengan merek *JENWAY* (Manufactured by Jenway Ltd.UK).
- (b) Gelas ukur.
- (c) Kaca mulut.
- (d) Sonde.



- (e) Pinset.
- (f) *Nierbekhen*.
- (g) Pot obat.
- (h) Sikat gigi.
- (i) Petridis tidak bersekat.

### 3.5 Waktu dan Tempat Penelitian

Pelaksanaan penelitian dilakukan pada bulan Januari – Juli 2000. Bertempat di laboratorium Biomedik Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.

### 3.6 Subyek Penelitian

Subyek penelitian ini adalah santri Pondok Pesantren Al- Qodiri yang berumur 6-12 th dengan ketentuan bebas karies, serta tidak dibedakan jenis kelamin dan diberi penjelasan tentang prosedur penelitian serta menyatakan persetujuan dijadikan obyek penelitian dengan mengisi "*informed concern*" (lihat lampiran 1).

### 3.7 Cara Pengumpulan Data

#### 3.7.1 Pengambilan Sampel Data

- (a). Saliva diambil dari santri Pondok Pesantren Al- Qodiri secara acak sebanyak 30 orang.
- (b). Pengunyahan permen karet dilakukan selama 1 menit.
- (c). Saliva diambil dengan meludahkan ke dalam petridish yang tak bersekat setelah menunggu 2 menit setelah pengunyahan.
- (d). Waktu menunggu saliva, subyek disuruh menundukkan kepala.
- (e). Subyek dibagi menjadi tiga kelompok, masing-masing kelompok terbagi menjadi 10 orang dengan mengunyah permen karet sorbitol, 10 orang dengan mengunyah permen karet yang tidak mengandung sorbitol dan 10 orang kontrol

dengan mengunyah kapas untuk masing-masing subyek penelitian volume dan pH saliva.

- (f). Kriteria subyek penelitian usia 6-12 tahun, tidak dibedakan jenis kelaminnya (Yakin, 1999).

### 3.7.2 Cara Kerja Penelitian

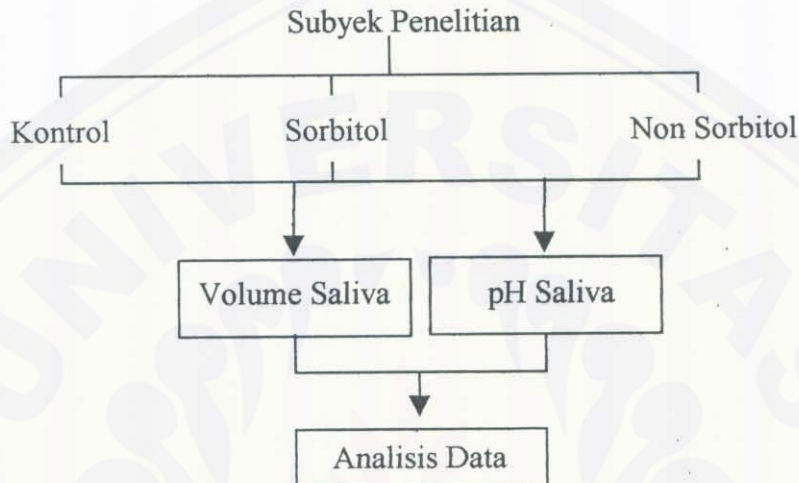
- (a). Subyek penelitian diinstruksikan menyikat gigi memakai pasta gigi dan tidak makan dan minum 2 jam sebelum dilakukan penelitian.
- (b). Sebelum dilakukan penelitian, subyek penelitian disuruh kumur dengan aquadest steril selama 1 menit.
- (c). Penampungan saliva yang pertama dilakukan 2 menit, yang kedua 5 menit, yang ketiga 10 menit.
- (d). Pengambilan sampel untuk kontrol dilakukan sebelum subyek penelitian diberi perlakuan dengan mengunyah permen karet.
- (e). Untuk kelompok I saliva diambil dari masing-masing subyek penelitian, dimana 10 orang dijadikan kontrol dengan mengunyah kapas.
- (f). Kelompok II saliva diambil dari masing-masing subyek penelitian, dimana 10 orang diberi perlakuan dengan mengunyah permen karet yang mengandung sorbitol dan 10 orang diberi perlakuan dengan mengunyah permen karet yang tidak mengandung sorbitol.
- (g). Masing-masing kelompok tidak dibedakan jenis kelaminnya (Yakin, 1999).

### 3.7.3 Cara Penghitungan Sekresi Volume Saliva

- (a). Saliva yang diludahkan ke petridish tidak bersekat ditampung dalam gelas pengukur.
- (b). Saliva dilihat sesuai dengan garis yang tertera pada gelas pengukur.

- (c). Ukuran dalam menentukan saliva ini dinyatakan dalam mililiter (Yakin, 1999).

### SKEMA PENELITIAN



**Gambar 3.1: Skema Penelitian**

#### 3.7.4 Cara Perhitungan pH Saliva

- Saliva yang tertampung dalam petridish yang tak bersekat dipindah dalam tabung yang ada pada pH meter.
- pH meter kemudian disetel dengan menggunakan ukuran, pH terendah adalah 4 dan yang tertinggi adalah 10, yang bertujuan untuk menstandarkan angka yang akan dicari.
- Pada pH meter ada dua tabung dimana tabung pertama adalah katode dan yang kedua adalah anode.
- Tabung katode berisi saliva yang diukur dan tabung kedua berisi air sebagai penyeimbangannya .
- Setelah kedua tabung diisi, kemudian probe dimasukkan dan nilai akan keluar dalam layar.
- Nilai yang keluar adalah nilai pH untuk sampel tersebut.



- (g). Kemudian nilai-nilai pH untuk satu kelompok, diambil nilai rata-ratanya (Yakin, 1999).

### 3.8 Analisis Statistik

Untuk membandingkan volume sekresi dan pH saliva setelah pengunyahan permen karet yang mengandung sorbitol dan tidak mengandung sorbitol antara subyek yang diberi perlakuan dan kontrol dilakukan uji statistik dengan memakai Analisis Varians (ANOVA) dan apabila ada perbedaan yang bermakna dilanjutkan dengan uji Least Significant Difference (LSD) untuk mengetahui perbedaan volume dan pH saliva.



**BAB IV**  
**HASIL PENELITIAN**

**4.1 Hasil Penelitian**

Hasil penelitian efek pengunyahan permen karet yang mengandung sorbitol dan tidak mengandung sorbitol setelah 10 menit terhadap pH dan volume saliva (pada anak usia 6-12 tahun) yang dilakukan pada bulan Juli 2000 dapat dilihat pada Tabel 4.1 dan 4.2 di bawah ini :

**Tabel 4.1 pH saliva setelah pengunyahan permen karet yang mengandung sorbitol, tidak mengandung sorbitol dan kontrol.**

Sampel	Kontrol	Sorbitol	Non Sorbitol
	pH	pH	pH
1	8,7	8,8	8,2
2	8,4	9,2	8,7
3	8,7	8,9	8,8
4	8,9	8,8	8,4
5	7,8	8,9	8,3
6	8,0	8,5	9,2
7	8,1	8,8	9,0
8	8,1	9,1	8,8
9	7,8	9,1	9,0
10	8,2	9,2	8,7
$\Sigma$	82,7	89,3	87,1
$\bar{x}$	8,27	8,93	8,71
SD	0,389	0,221	0,325

**Tabel 4.2 Volume saliva (ml) setelah pengunyahan permen karet yang mengandung sorbitol, tidak mengandung sorbitol dan kontrol.**

Sampel	Kontrol	Sorbitol	Non Sorbitol
	Volume (ml)	Volume (ml)	Volume (ml)
1	13,5	27,5	12,2
2	6,5	15,5	10,5
3	6,5	22,0	20,5
4	6,0	23,0	10,0
5	6,0	21,5	17,0
6	15,0	25,0	12,0
7	9,0	15,5	11,5
8	11,0	17,0	17,5
9	18,0	17,0	12,5
10	7,0	20,5	19,0
$\Sigma$	98,5	204,5	142,7
$\bar{x}$	9,85	20,45	14,27
SD	4,32	4,12	3,82

Keterangan : Volume (ml) di atas merupakan hasil total setelah pengunyahan 10 menit.

Sebelum dilakukan uji statistik, data hasil penelitian di uji distribusinya dengan Kolmogorov- Smirnoff godness of Fitt test. Hasilnya menunjukkan bahwa distribusi sampel antara pH dan Volume saliva yang mengandung sorbitol dan tidak mengandung sorbitol menyebar normal (homogen). Selanjutnya dilakukan uji Analisis Varians (ANOVA). Hasil uji analisis varians terhadap nilai pH saliva setelah pengunyahan permen karet yang mengandung sorbitol dan tidak mengandung sorbitol, dapat dilihat pada Tabel 4.3.

**Tabel 4.3 Hasil uji Analisis Varian pH saliva setelah pengunyahan permen karet yang mengandung sorbitol, tidak mengandung sorbitol dan kontrol.**

	Sum of Square	df	Mean Square	F	Sig
NILAI_pH Between Groups	2,259	2	1,129	11,084	0,000
Within Groups	2,751	27	0,102		
Total	5,010	29			

Keterangan :

Terlihat di tabel bahwa F-hitung 11,084 dan probabilitas 0,000. Karena probabilitas  $< 0,05$  maka pH saliva antara sorbitol, non sorbitol dan kontrol berbeda bermakna.

Hasil dari analisis di atas menunjukkan bahwa terdapat perbedaan bermakna dari pH saliva antara perbandingan pengunyahan permen karet yang mengandung sorbitol, non sorbitol dan kontrol.

Selanjutnya untuk mengetahui apakah masing-masing perlakuan terdapat perbedaan yang bermakna, maka dilakukan uji *Least Significant Difference* (LSD) dengan derajat kemaknaan 5%. Hasil dari uji LSD dapat dilihat pada Tabel 4.4.



Tabel 4.4 Hasil uji *Least Significant Difference* dari pH saliva

(I) Kandungan zat	(J) Kandungan zat	Mean Difference (I - J)	Standart Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Sorbitol	Non Sorbitol	-0,660	0,143	0,000 *	-0,953	-0,367
	Kontrol	-0,440	0,143	0,005 *	-0,733	-0,147
Non Sorbitol	Sorbitol	0,660	0,143	0,000 *	0,367	0,953
	Kontrol	0,220	0,143	0,135	0,073	0,513
Kontrol	Sorbitol	0,440	0,143	0,005 *	0,147	0,733
	Non Sorbitol	-0,220	0,143	0,135	-0,513	0,073

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

Keterangan :

*Sorbitol dan kontrol*

Karena probabilitas  $0,005 < 0,05$  maka perbedaan rata-rata nilai pH antara permen karet yang mengandung sorbitol dan kelompok kontrol adalah bermakna.

*Non sorbitol dan kontrol*

Karena probabilitas  $0,135 > 0,05$  maka perbedaan rata-rata nilai pH antara permen karet yang tidak mengandung sorbitol dan kelompok kontrol adalah tidak bermakna.

*Sorbitol dan non sorbitol*

Karena probabilitas  $0,000 < 0,05$  maka perbedaan rata-rata nilai pH antara permen karet yang mengandung sorbitol dan non sorbitol adalah bermakna.

Hasil uji analisis varians terhadap volume saliva setelah pengunyahan permen karet yang mengandung Sorbitol dapat dilihat pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5 Hasil uji Analisis Varians volume saliva setelah pengunyahan permen karet yang mengandung Sorbitol, tidak mengandung Sorbitol dan kontrol.

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig
Volume Total	Between Groups	566,963	2	283,481	16,877	0,000
	Within Groups	453,511	27	16,797		
	Total	1020,474	29			

Keterangan :

Terlihat di tabel bahwa F-hitung 16,887 dan probabilitas 0,000. Karena probabilitas  $< 0,05$  maka volume saliva antara sorbitol, non sorbitol dan kontrol berbeda bermakna.

Hasil dari analisa diatas menunjukkan bahwa terdapat perbedaan bermakna dari volume saliva antara perbandingan pengunyahan permen karet yang mengandung sorbitol, non sorbitol dan kontrol.

Selanjutnya untuk mengetahui apakah masing-masing perlakuan terdapat perbedaan yang bermakna, maka dilakukan uji LSD dengan derajat kemaknaan 5 % dapat dilihat pada Tabel 4.6.

**Tabel 4.6 Hasil uji *Least Significant Difference* dari volume saliva**

(I) Kandungan zat	(J) Kandungan zat	Mean Difference (I - J)	Standart Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Sorbitol	Non Sorbitol	-6,180	1,833	0,002 *	2,419	9,941
	Kontrol	10,600	1,833	0,000 *	6,839	14,361
Non Sorbitol	Sorbitol	-6,180	1,833	0,002 *	-9,941	-2,419
	Kontrol	4,420	1,833	0,023 *	0,659	8,181
Kontrol	Sorbitol	-10,600	1,833	0,000 *	-14,361	-6,839
	Non Sorbitol	-4,420	1,833	0,023 *	-8,181	-0,659

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

Keterangan :

*Sorbitol dan kontrol*

Karena probabilitas  $0,000 < 0,05$  maka perbedaan rata-rata nilai volume antara permen karet yang mengandung sorbitol dan kelompok kontrol adalah bermakna.

*Non sorbitol dan kontrol*

Karena probabilitas  $0,023 < 0,05$  maka perbedaan rata-rata nilai volume antara permen karet yang tidak mengandung sorbitol dan kelompok kontrol adalah bermakna.

*Sorbitol dan non sorbitol*

Karena probabilitas  $0,000 < 0,05$  maka perbedaan rata-rata nilai volume antara permen karet yang mengandung sorbitol dan non sorbitol adalah bermakna.



## **BAB V**

### **PEMBAHASAN**

Penelitian efek pengunyahan permen karet yang mengandung Sorbitol dan tidak mengandung Sorbitol terhadap volume dan pH saliva ini dilakukan pada anak Panti Asuhan Al-Qodiri yang berusia 6 - 12 tahun, dengan asumsi bahwa pola makan mereka hampir sama serta disiplin mereka cukup baik untuk melakukan instruksi yang diberikan. Untuk mendapatkan normalitas subyek penelitian, 2 jam sebelum dilakukan penelitian, subyek penelitian diminta untuk tidak makan dan minum. Hal ini bisa dilihat dari uji homogenitas yang menunjukkan ketiga kelompok subyek penelitian berasal dari populasi yang sama.

#### **5.1 pH Saliva**

Data yang diperoleh dari hasil uji LSD (Least Significant Difference) menunjukkan adanya perbedaan yang bermakna ( $p < 0,05$ ) antara pengunyahan permen karet yang mengandung sorbitol dan kontrol, hal ini dibuktikan pada pengunyahan permen karet yang mengandung sorbitol didapatkan pH rata-rata saliva tertinggi yaitu 8,93 dibanding pH rata-rata kontrol 8,27. Serta pada pengunyahan antara permen karet yang mengandung sorbitol dan non sorbitol yang menunjukkan hasil yaitu pH rata-rata pengunyahan permen karet yang tidak mengandung sorbitol lebih rendah dibanding permen karet yang mengandung sorbitol yaitu 8,71.

Hal ini menunjukkan bahwa pengunyahan pada permen karet dengan kandungan sorbitol mampu meningkatkan pH saliva sehingga keadaan saliva rongga mulut dapat terhindar dari suasana asam yang merupakan salah satu pencetus terjadinya karies pada gigi. Keadaan ini mungkin disebabkan karena didalam permen karet tersebut tidak mengandung bahan pemanis sukrosa, dimana sukrosa ini merupakan bahan yang dapat menurunkan derajat keasaman rongga mulut. Selain itu



mengunyah permen karet dapat meningkatkan aliran saliva sehingga dapat membersihkan dengan cepat asam yang terbentuk di rongga mulut, hal ini menyebabkan pH saliva tidak mengalami penurunan.

Berdasarkan teori Miller pencegahan karies gigi dapat dilakukan dengan menghalangi atau mengurangi terbentuknya asam dengan mengunyah permen karet yang mengandung sorbitol. Hal ini sesuai dengan apa yang diungkapkan oleh Manning dan Edgar (1993) dalam Kanzil (1996), bahwa mengunyah permen karet sorbitol lebih efektif dalam meningkatkan pH plak yang turun sesudah makan makanan yang mengandung karbohidrat dari pada permen karet sukrosa. Amerongen (1992), menyatakan bahwa mengunyah permen karet tanpa gula akan mempengaruhi efek baik terhadap kenaikan pH saliva.

Dari hasil pengunyahan antara permen karet non sorbitol dan kontrol terlihat tidak terdapat perbedaan yang bermakna ( $p > 0,05$ ) yang menunjukkan hasil yaitu pH permen karet non sorbitol 8,71 dibanding pH kontrol 8,27. Adanya perbedaan antara pH non sorbitol dan pH kontrol dimana pH non sorbitol lebih tinggi dari pada pH kontrol, hal ini kemungkinan karena efek pemanis dari permen karet tersebut sehingga merangsang subyek penelitian untuk melakukan pengunyahan secara aktif. Dari pengunyahan ini akan menyebabkan produksi saliva meningkat, dimana dengan meningkatnya produksi saliva dapat menyebabkan peningkatan derajat keasaman rongga mulut dibanding pengunyahan kapas pada kontrol.

Sedangkan dalam pengunyahan antara permen karet yang mengandung sorbitol dan tidak mengandung sorbitol terlihat adanya perbedaan yang bermakna ( $p < 0,05$ ), dimana pH permen karet non sorbitol lebih rendah dari pada permen karet sorbitol. Hal ini dikarenakan permen karet dengan pemanis sukrosa atau permen karet non sorbitol mampu menurunkan pH air liur serta pH plak dari pada permen karet dengan pemanis sorbitol, seperti yang diungkapkan Rugg-Gunn (1978) dalam Sudjana (1996), bahwa mengunyah permen karet dengan pemanis sukrosa

dapat menurunkan pH air liur dibanding dengan permen karet dengan pemanis sorbitol.

## 5.2 Volume Saliva

Data yang diperoleh dari hasil penelitian volume saliva setelah pengunyahan permen karet yang mengandung Sorbitol dan tidak mengandung Sorbitol serta uji LSD menunjukkan bahwa ketiga perbandingan antara kelompok perlakuan pengunyahan permen karet sorbitol dan kontrol, non sorbitol dan kontrol serta sorbitol dan non sorbitol, semua menunjukkan perbedaan yang bermakna ( $p < 0,05$ ). Dimana dari ketiga perlakuan tersebut volume rata-rata saliva pada pengunyahan permen karet sorbitol menunjukkan hasil yang paling besar yaitu 20,450 ml, volume rata-rata saliva pada pengunyahan permen karet non sorbitol 14,27 ml serta volume rata-rata saliva pada kontrol 9,85 ml yang merupakan hasil paling rendah dibanding perlakuan yang lain.

Hal ini menunjukkan bahwa dari aktivitas mekanik dengan pengunyahan permen karet, kelenjar ludah lebih terangsang untuk memproduksi saliva. Dalam peningkatan produksi saliva, kelenjar ludah yang berperan paling besar adalah kelenjar parotis. Hal ini sesuai dengan teori yang diungkapkan oleh Amerongen (1992), bahwa sekresi ludah glandula parotis distimulasi oleh aktivitas mekanik dengan pengunyahan permen karet. Selain mempunyai efek pembersih, dengan peningkatan volume saliva maka keadaan pH rongga mulut menjadi meningkat (basa) sehingga proses terjadinya karies dapat dihindari. Keadaan ini berhubungan dengan proses terjadinya karies gigi di rongga mulut, dimana keadaan derajat keasaman yang menurun (pH asam) merupakan penyebab terjadinya demineralisasi enamel gigi yang merupakan proses awal terjadinya karies gigi.

Dengan pengunyahan permen karet dan efek dari proses pengunyahan aktif maka akan merangsang sekresi saliva dari kelenjar parotis akan meningkat. Dengan meningkatnya sekresi saliva maka keadaan rongga mulut yang tadinya asam akan



berubah menjadi basa, sehingga proses demineralisasi dari enamel gigi akan terhindar. Amerongen (1992), menyatakan bahwa kecepatan sekresi saliva langsung mempengaruhi derajat keasaman di rongga mulut, dengan demikian akan mempengaruhi demineralisasi enamel. Keadaan ini sesuai dengan teori yang diungkapkan oleh Sudjana (1996), bahwa salah satu usaha untuk meningkatkan produksi saliva yang berguna untuk mencegah terjadinya karies serta pengendalian plak adalah dengan pengunyahan permen karet. Hal ini juga didukung oleh pendapat Finn (1973) dalam Suardita (1995), bahwa kecepatan sekresi saliva juga merupakan faktor penting dalam etiologi karies. Apabila sekresi saliva meningkat maka derajat keasaman saliva akan meningkat. Selain itu seperti yang diungkapkan Roeslan (1996), bahwa permen karet mempunyai potensi merangsang sekresi air liur sehingga bermanfaat sebagai pembersih mulut. Dodds (1991) dalam Suardita (1995), menyebutkan bahwa dalam usaha meningkatkan sekresi saliva untuk mencegah karies dipergunakan berbagai cara, salah satu diantaranya adalah mengunyah permen karet. Mengunyah permen karet segera setelah kita mengkonsumsi karbohidrat dapat meningkatkan sekresi saliva sehingga dapat menaikkan derajat keasaman saliva.

Sedangkan pada obyek yang mengunyah kapas (kontrol) saliva yang dihasilkan tidak sebanyak saliva dengan pengunyahan permen karet. Keadaan ini dikarenakan kapas tidak mengandung zat-zat yang mampu merangsang sekresi saliva seperti yang terdapat dalam permen karet.



## BAB VI

### Kesimpulan Dan Saran

#### 6.1 Kesimpulan

1. Volume saliva setelah pengunyahan permen karet yang mengandung sorbitol, terlihat paling besar dibandingkan dengan pengunyahan permen karet yang tidak mengandung sorbitol ( $p < 0,05$ ). Sedangkan pada pengambilan sampel pH saliva, didapatkan nilai rata-rata pH saliva 8,93 dari pengunyahan permen karet yang mengandung Sorbitol, lebih tinggi dibanding nilai rata-rata pH saliva 8,71 dari pengunyahan permen karet yang tidak mengandung Sorbitol
2. Adanya kecenderungan peningkatan Volume dan pH saliva pada perlakuan pengunyahan permen karet yang mengandung Sorbitol dan tidak mengandung Sorbitol.

#### 6.2 Saran

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut berkaitan dengan faktor-faktor lain yang mempengaruhi sekresi saliva yang belum diamati seperti fungsi-fungsi otot pengunyahan.
2. Diharapkan dalam mengkonsumsi permen karet hendaknya memilih permen karet yang mengandung Sorbitol, karena terbukti mampu meningkatkan volume dan pH saliva.

DAFTAR PUSTAKA

- Adair S. M. 1988. *Epidemiology and Mechanism Dental Disease in Children. in Pediatric Dentistry. Infancy Through Adolence. Pinkham J.R. (Senior Editor). Philadelphia: W.B. Saunders Company.*
- Admojo S. N. 1993. *Metodologi Penelitian Kesehatan. Jakarta: Rineka Cipta.*
- Amerongen. A. V. N. 1992. *Ludah dan Kelenjar Ludah Arti Bagi Kesehatan Gigi. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.*
- Dorland. 1994. *Kamus Kedokteran DORLAND. Edisi 26. Jakarta: EGC.*
- Guyton. A.C. 1995. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran (Textbook of Medical Physiology). Edisi 7. Bagian III. Jakarta: EGC.*
- Hardhani D. dan Roeslan B. 1996. *Pengaruh Mengunyah Permen Karet Mengandung Sukrose terhadap tingkat kebersihan Mulut. Jurnal Kedokteran Gigi. Edisi Khusus Foril V. Volume 2. Jakarta: Universitas Trisakti.*
- Houwink. B. 1993. *Ilmu Kedokteran Gigi Pencegahan. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.*
- Kanzil. B.L. dan Santoso. R. 1999. *Perbedaan Pengaruh Mengunyah Keju Dengan Mengunyah Permen Karet Sorbitol Terhadap Penurunan pH Air Liur. Majalah Ilmiah Kedokteran Gigi Edisi Khusus FORIL VI. Jakarta: FKG Usakti.*
- Kanzil. B.L. dan Santoso. R., 1996, *Efek Peningkatan pH Plak dan Potensial Remineralisasi dari Beberapa Pemanis Dalam Permen Karet Sesudah Makan Karbohidrat, Edisi Khusus Foris V, Volume 2, Jakarta, Usakti.*
- Kidd. E.A.M. and Bechal. S.J. 1992. *Dasar-Dasar Karies Penyakit dan Penanggulangan. Jakarta: EGC.*
- Kock G. 1991. *Pedodontics. A Chlinical Approuch. 1th edition. Copenhagen: Munkgaard.*
- Manson J.D. dan Eley B.M. 1993. *Buku Ajar Periodonti (Outline of Periodontics). Edisi 2. Jakarta: Hipocrates.*
- Rustianti N. 1999. *Pengaruh Pengunyahan Permen Karet Terhadap Volume. Jumlah Koloni Bakteri. dan Viscositas Saliva. Karya Tulis Ilmiah: Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.*



- Pedersen. G.W. 1996, *Buku Ajar Praktis Bedah Mulut (oral surgery)*. Alih Bahasa. Purwanto. Basoeseno; editor. Lilian Yuwono. Jakarta: EGC.
- Purnadi. I. 1993. *Upaya Promotif dan Preventif Bidan pada Kelompok Rawan Penyakit Gigi dan Mulut di Desa*. Majalah Ilmiah Kedokteran Gigi. Edisi Khusus Foril IV. vol 2. Jakarta: FKG Trisakti.
- Roth G.L. and Calmes R. 1981. *Oral Biology*. St. Louis. Toronto. London: The C.V. Mosby Company.
- Soedardjanto dan Nuraini. 1994. *Distribusi Karies Rampan Pada Anak-Anak Pengunjung Klinik Pedodonsia Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga Tahun 1993*. Majalah Kedokteran Gigi Surabaya. Edisi Khusus. Desember. Surabaya.
- Suardita K.1995. *Perubahan pH Saliva setelah Mengunyah Permen Karet Yang Mengandung Sukrosa*. Majalah Kedokteran Gigi. vol 28. No 4. Oktober-Desember 95. Surabaya.
- Sudjana dan Roeslan. B. 1996. *Pola pH Air Liur Setelah Mengunyah Permen Karet Dengan Pemanis Sorbitol dan Pemanis Sukrosa*. Majalah Ilmiah Kedokteran Gigi. Edisi Khusus Foris. Vol 2. Jakarta: FKG Usakti.
- Sudjana. 1998. *Pengaruh Pengunyahan Permen Karet terhadap pH Saliva*. Jurnal Kedokteran Universitas Airlangga. No XXXVIII. Surabaya: Oktober-Nopember.
- Sulistiyani. 1997. *Laporan Penelitian Perbedaan Prevalensi Karies Permukaan Pada Gigi Molar Pertama Dan Kedua Sulung di Klinik Pedodonsia Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember*. FKG Universitas Jember.
- Suwelo I.S.1992. *Karies Gigi Pada Anak Dengan Pelbagai Faktor Etiologi (kajian pada anak usia pra sekolah)*. Jakarta: EGC.
- Tuti R. dan Harahap S. 1992. *Ilmu Bedah Mulut*. Jakarta: Hipocrates.
- Yakin. E.C.K. 1999. *Pengaruh Pengunyahan Buah Nangka Terhadap Viskositas, pH dan Volume Saliva*. Karya Tulis Ilmiah: Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.



Lampiran 1

**Surat Persetujuan (informed Concern)**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama :

Umur :

Jenis Kelamin :

Alamat :

Menyatakan bersedia untuk menjadi subyek penelitian dari:

Nama : Taufiq Agus Darmawan

NIM : 9616101073

Fakultas : Kedokteran Gigi

Dengan judul **“Efek Pengunyahan Permen Karet Yang Mengandung Sorbitol dan Tidak Mengandung Sorbitol Terhadap Volume dan pH Saliva (pada anak usia 6-12 tahun)”**, dengan sebenar-benarnya tanpa suatu paksaan dari pihak tertentu.

Jember, .....

(nama terang)



## Lampiran 2

Tabel 1. Uji Kenormalan/Homogenitas Data Satu Arah Kolmogorov-Smirnov pH saliva.

		pH Kontrol	pH Sorbitol	pH Non Sorbitol
N		10	10	10
Normal parameters <sup>a,b</sup>	Mean	8,71	8,27	8,93
	Std.Deviation	0,325	0,389	0,221
Most Extreme Differences	Absolute	0,188	0,171	0,179
	Positive	0,130	0,171	0,154
	Negative	-0,188	-0,166	-0,166
Kolmogorov-Smirnov Z		0,594	0,542	0,565
A Symp. Sig. (2-tailed)		0,873	0,931	0,907

Keterangan :

Taraf uji 5%

Jumlah data 30

pH Kontrol nilai hitung Kolmogorov-Smirnov 0,594

nilai tabel 0,873

nilai hitung  $\leq$  nilai tabel (distribusi normal atau homogen)

pH Sorbitol nilai hitung Kolmogorov-Smirnov 0,542

nilai tabel 0,951

nilai hitung  $\leq$  nilai tabel (distribusi normal atau homogen)

pH Non Sorbitol nilai hitung Kolmogorov-Smirnov 0,565

nilai tabel 0,907

nilai hitung  $\leq$  nilai tabel (distribusi normal atau homogen)

Tabel 2. Deskripsi statistik untuk analisis pH saliva.

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Min.	Max.
					Lower Bound	Upper Bound		
Nilai pH Kand. Sorbitol	10	8,270	0,389	0,123	7,992	8,548	7,8	8,9
zat Non Sorbitol	10	8,930	0,221	0,070	8,772	9,088	8,5	9,2
Kontrol	10	8,710	0,325	0,103	8,478	8,942	8,2	9,2
Total	30	8,637	0,416	0,076	8,481	8,792	7,8	9,2

Keterangan :

*Deskripsi nilai pH kontrol*

- Rata-rata nilai pH adalah 8,27
- Nilai pH minimum adalah 7,8 dan maksimum adalah 8,9
- Dengan tingkat kepercayaan 95% atau signifikansi 5%, rata-rata nilai pH berada pada range 7,992 sampai 8,548

*Deskripsi nilai pH saliva yang mengandung sorbitol*

- Rata-rata nilai pH adalah 8,93
- Nilai pH minimum adalah 8,5 dan maksimum adalah 9,2
- Dengan tingkat kepercayaan 95% atau signifikansi 5%, rata-rata nilai pH berada pada range 8,772 sampai 9,088

*Deskripsi nilai pH saliva yang tidak mengandung sorbitol*

- Rata-rata nilai pH adalah 8,71
- Nilai pH minimum adalah 8,2 dan maksimum adalah 9,2
- Dengan tingkat kepercayaan 95% atau signifikansi 5%, rata-rata nilai pH berada pada range 8,478 sampai 8,942



## Lampiran 3

Tabel 1. Uji Kenormalan/Homogenitas Data Satu Arah Kolmogorov-Smirnov volume saliva.

		Volume Kontrol	Volume Sorbitol	Volume Non Sorbitol
N		10	10	10
Normal parameters <sup>a,b</sup>	Mean	9,85	20,45	14,27
	Std.Deviation	4,320	4,120	3,820
Most Extreme Differences	Absolute	0,245	0,198	0,278
	Positive	0,245	0,198	0,278
	Negative	-0,187	-0,115	-0,162
Kolmogorov-Smirnov Z		0,775	0,628	0,775
A Symp. Sig. (2-tailed)		0,586	0,826	0,421

Keterangan :

Taraf uji 5%

Jumlah data 30

jika probabilitas > 0,05 maka H<sub>0</sub> diterimajika probabilitas < 0,05 maka H<sub>0</sub> ditolak**Volume total sorbitol**

H<sub>0</sub> : distribusi sampel volume total saliva yang mengandung sorbitol menyebar normal (homogen)

H<sub>1</sub> : distribusi sampel volume total saliva yang mengandung sorbitol tidak menyebar normal (tidak homogen).

Karena 0,826 > 0,05 maka H<sub>0</sub> diterima. Jadi distribusi sampel volume total saliva yang mengandung sorbitol menyebar normal atau homogen.

**Volume total non sorbitol**

H<sub>0</sub> : distribusi sampel volume total saliva yang tidak mengandung sorbitol menyebar normal (homogen)

$H_1$  : distribusi sampel volume total saliva yang mengandung sorbitol tidak menyebar normal (tidak homogen).

Karena  $0,421 > 0,05$  maka  $H_0$  diterima. Jadi distribusi sampel volume total saliva yang tidak mengandung sorbitol menyebar normal atau homogen.

#### Volume total kontrol

$H_0$  : distribusi sampel volume total saliva kontrol menyebar normal (homogen)

$H_1$  : distribusi sampel volume total saliva kontrol tidak menyebar normal (tidak homogen).

Karena  $0,586 > 0,05$  maka  $H_0$  diterima. Jadi distribusi sampel volume total saliva kontrol menyebar normal atau homogen.

**Tabel 2. Deskripsi statistik untuk analisis volume saliva.**

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Min.	Max.
					Lower Bound	Upper Bound		
Volume Kand. Sorbitol	10	20,450	4,126	1,305	17,498	23,402	15,5	27,5
Zat Non Sorbitol	10	14,220	3,826	1,210	11,533	17,007	10,0	20,5
Kontrol	10	9,850	4,327	1,368	6,754	12,946	6,0	18,0
Total	30	14,857	5,932	1,083	12,642	17,072	6,0	27,5

Keterangan :

*Deskripsi nilai volume saliva yang mengandung sorbitol*

- Rata-rata nilai volume saliva yang mengandung sorbitol adalah 20,450
- Nilai volume minimum adalah 15,5 dan maksimum adalah 27,5
- Dengan tingkat kepercayaan 95% atau signifikansi 5%, rata-rata nilai volume berada pada range 17,498 sampai 23,402

*Deskripsi nilai volume saliva yang tidak mengandung sorbitol*

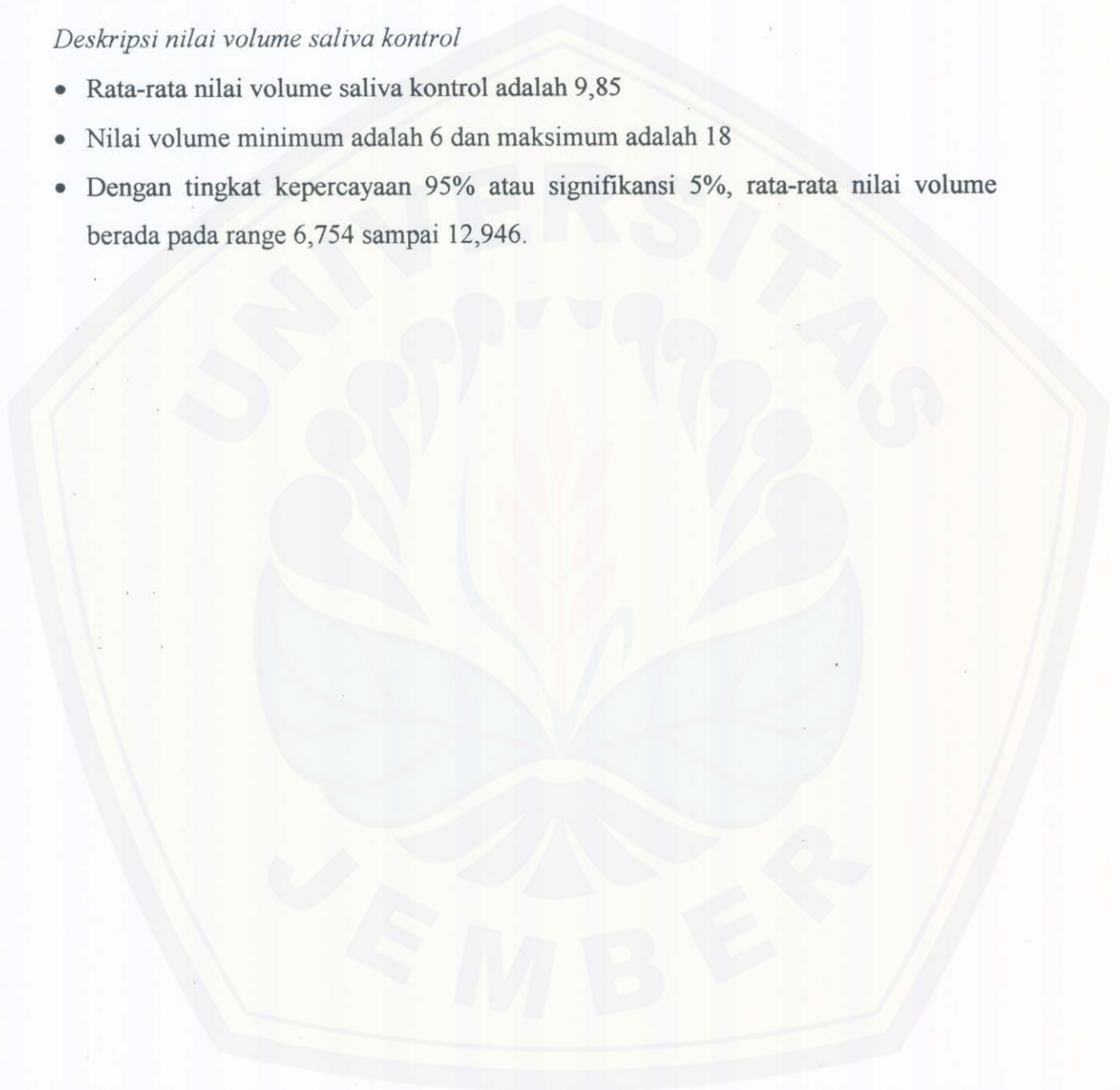
- Rata-rata nilai volume saliva yang tidak mengandung sorbitol adalah 14,27
- Nilai volume minimum adalah 10 dan maksimum adalah 20,5



- Dengan tingkat kepercayaan 95% atau signifikansi 5%, rata-rata nilai volume berada pada range 11,533 sampai 17,007

*Deskripsi nilai volume saliva kontrol*

- Rata-rata nilai volume saliva kontrol adalah 9,85
- Nilai volume minimum adalah 6 dan maksimum adalah 18
- Dengan tingkat kepercayaan 95% atau signifikansi 5%, rata-rata nilai volume berada pada range 6,754 sampai 12,946.



## Lampiran 4

Tabel 1 : Uji Analisis Varian pH Saliva antara Sorbitol dan Kontrol

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
NILAI_pH Between Groups	0,968	1	0,968	7,543	0,013
Within Groups	2,310	18	0,128		
Total	3,278	19			

## Keterangan:

Terlihat di tabel bahwa F hitung 7,543 dan probabilitas 0,013. Karena probabilitas  $<0,05$  maka pH saliva yang mengandung sorbitol dan kontrol berbeda bermakna.

Tabel 2 : Uji Analisis Varian pH Saliva antara Non Sorbitol dan Kontrol

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
NILAI_pH Between Groups	0,242	1	0,242	3,134	0,094
Within Groups	1,390	18	7,722E-02		
Total	1,632	19			

## Keterangan:

Terlihat di tabel bahwa F hitung 3,134 dan probabilitas 0,094. Karena probabilitas  $>0,05$  maka pH saliva yang tidak mengandung sorbitol dan kontrol tidak berbeda bermakna.

**Tabel 3 : Uji Analisis Varian pH Saliva antara Sorbitol dan Non Sorbitol**

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
NILAI_pH Between Groups	2,178	1	2,178	21,756	0,000
Within Groups	1,802	18	0,100		
Total	3,980	19			

Keterangan:

Terlihat di tabel bahwa F hitung 21,756 dan probabilitas 0,000. Karena probabilitas  $<0,05$  maka pH saliva yang mengandung sorbitol dan non sorbitol berbeda bermakna.

**Tabel 4 : Uji Analisis Varian pH Saliva antara Sorbitol, Non Sorbitol dan Kontrol**

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
NILAI_pH Between Groups	2,259	2	1,129	11,084	0,000
Within Groups	2,751	27	0,102		
Total	5,010	29			

Keterangan:

Terlihat di tabel bahwa F hitung 11,084 dan probabilitas 0,000. Karena probabilitas  $<0,05$  maka pH saliva yang mengandung sorbitol, non sorbitol dan Kontrol berbeda bermakna.



## Lampiran 5

**Tabel 1 : Uji Analisis Varian Volume Saliva antara Sorbitol dan Kontrol**

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Volume Total	Between Groups	561,800	1	561,800	31,429	0,000
	Within Groups	321,750	18	17,875		
	Total	883,550	19			

## Keterangan:

Terlihat di tabel bahwa F hitung 31,429 dan probabilitas 0,000. Karena probabilitas  $<0,05$  maka volume total saliva yang mengandung sorbitol dan kontrol berbeda bermakna.

**Tabel 2 : Uji Analisis Varian Volume Saliva antara Non Sorbitol dan Kontrol**

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Volume Total	Between Groups	97,682	1	97,682	5,855	0,026
	Within Groups	300,286	18	16,683		
	Total	397,968	19			

## Keterangan:

Terlihat di tabel bahwa F hitung 5,855 dan probabilitas 0,026. Karena probabilitas  $<0,05$  maka volume total saliva yang tidak mengandung sorbitol dan kontrol berbeda bermakna.

**Tabel 3 : Uji Analisis Varian Volume Saliva antara Sorbitol dan Non Sorbitol**

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Volume Total	Between Groups	190,962	1	190,962	12,061	0,003
	Within Groups	284,986	18	15,833		
	Total	475,948	19			

Keterangan:

Terlihat di tabel bahwa F hitung 12,061 dan probabilitas 0,003. Karena probabilitas  $<0,05$  maka rata-rata volume total saliva yang mengandung sorbitol dan non sorbitol berbeda bermakna.

**Tabel 4 : Uji Analisis Varian Volume Saliva antara Sorbitol, Non Sorbitol dan Kontrol**

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Volume Total	Between Groups	566,963	2	283,481	16,877	0,000
	Within Groups	453,511	27	16,797		
	Total	1020,474	29			

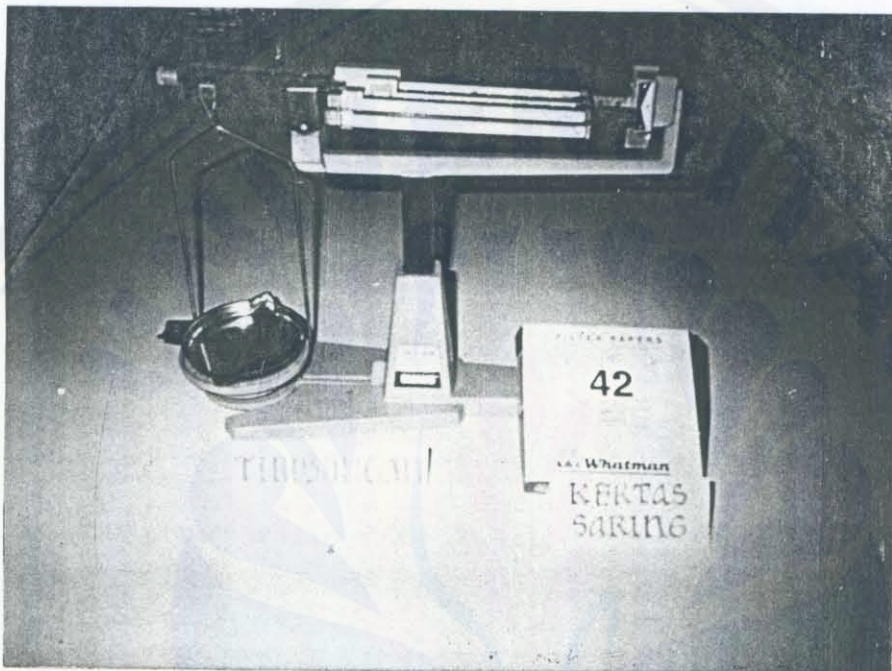
Keterangan:

Terlihat di tabel bahwa F hitung 16,877 dan probabilitas 0,000. Karena probabilitas  $<0,05$  maka volume total saliva yang mengandung sorbitol, non sorbitol dan Kontrol berbeda bermakna.

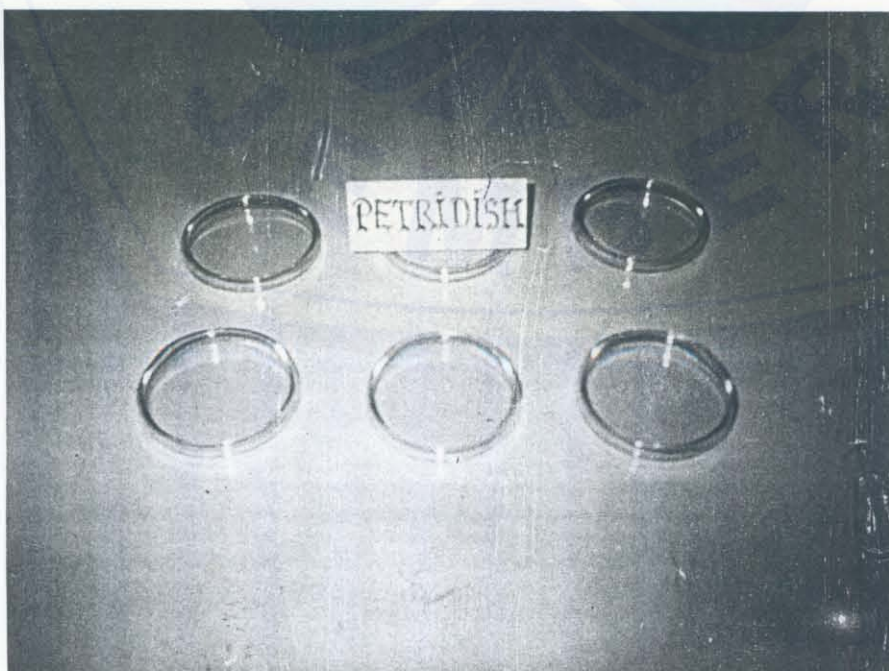
**DAFTAR FOTO**

**Alat Penelitian**

**a. Timbangan dan Kertas Saring**

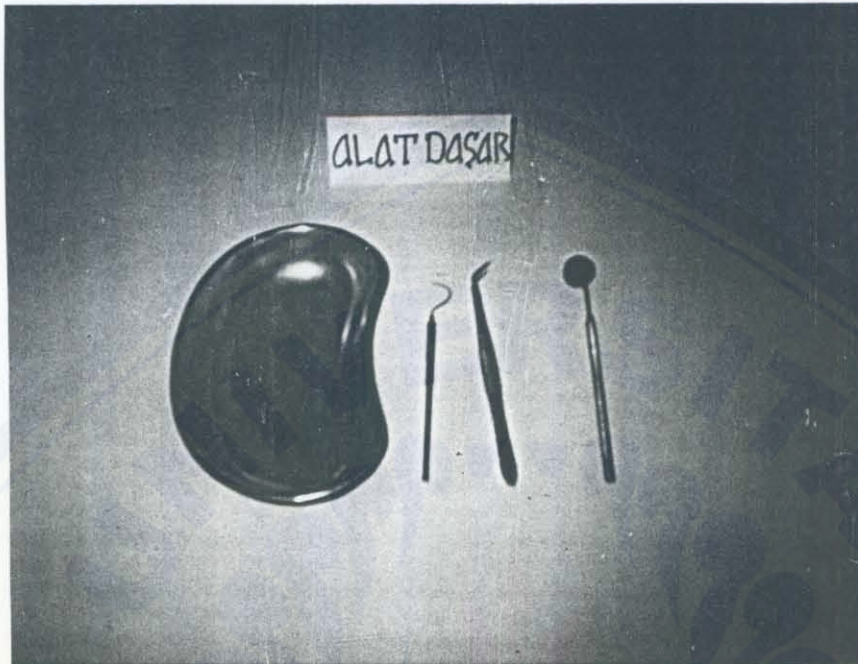


**b. Petridisk**





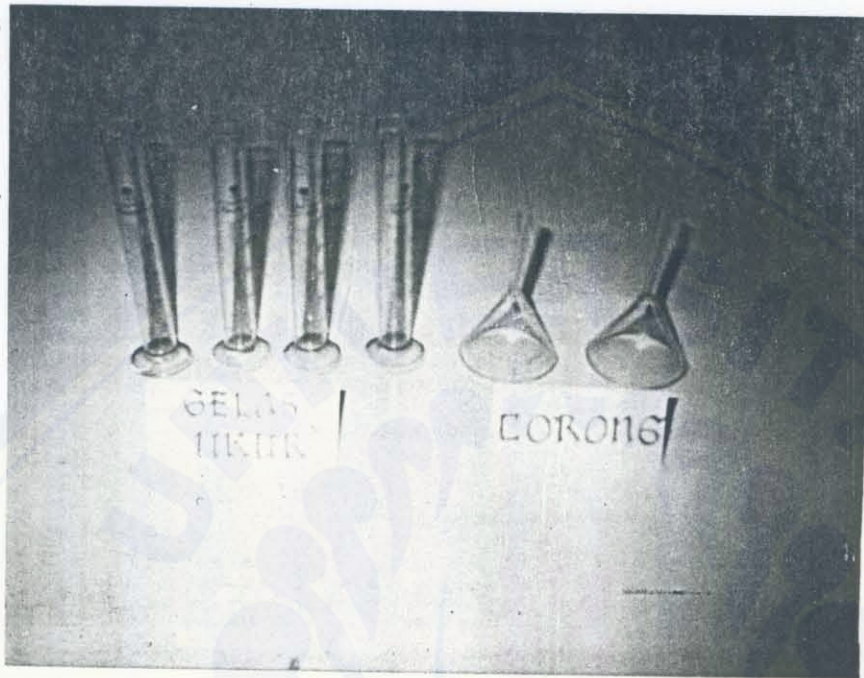
c. Alat Dasar



d. pH meter



e. Gelas Ukur dan Corong



Bahan Penelitian

a. Kapas dan Permen Karet

