

EFEKTIFITAS MENGGOSOK GIGI DENGAN PASTA  
GIGI SIWAK F TERHADAP pH, VOLUME  
DAN VISKOSITAS SALIVA

(Suatu Studi Rancangan Pre-Post yang Diberi Pra Perlakuan  
dengan Menguyah Buah Berserat Rasa Asam)

KARYA TULIS ILMIAH  
(SKRIPSI)

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

Oleh ;

*Ayun Mustikaningrum*

NIM : 971610101002

FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI  
UNIVERSITAS JEMBER

2001

Asal		Klass
Terima	06 NOV 2001	617.601
No. Indek	10 23 6877	MUS e

SRS.

e.1

**EFEKTIFITAS MENGGOSOK GIGI DENGAN PASTA GIGI  
SIWAK. F TERHADAP pH, VOLUME  
DAN VISKOSITAS SALIVA  
(Suatu Studi Rancangan Pre-Post yang Diberi Pra Perlakuan  
dengan Mengunyah Buah Berserat Rasa Asam)**

**KARYA TULIS ILMIAH  
(SKRIPSI)**


**Diajukan Sebagai Syarat Untuk Memperoleh  
Gelar Sarjana Kedokteran Gigi pada Fakultas Kedokteran Gigi  
Universitas Jember**

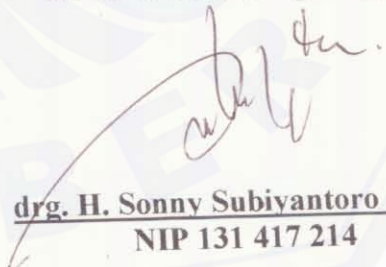
**Oleh :**

**Ayun Mustikaningrum  
971610101002**

**Dosen Pembimbing Utama**

**Dosen Pembimbing Anggota**

  
**Prof. drg. Retno Laksmningsih, MHPEd**  
**NIP 130 206 163**

  
**drg. H. Sonny Subiyantoro M.Kes**  
**NIP 131 417 214**

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI  
UNIVERSITAS JEMBER  
2001**

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

Dipertahankan pada :

Hari : Sabtu

Tanggal : 29 September 2001

Tempat : Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember

Tim Penguji

Ketua



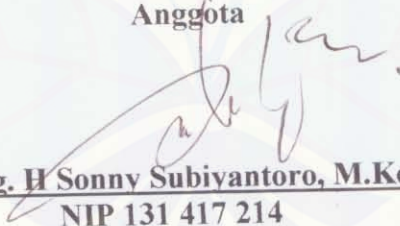
Prof. drg. Retno Laksmningsih, MHPEd  
NIP 130 206 163

Sekretaris



drg. Peni Pujiastuti, M.Kes  
NIP 132 148 481

Anggota



drg. H Sonny Subiyantoro, M.Kes  
NIP 131 417 214

Mengesahkan

Dekan Fakultas Kedokteran Gigi

Universitas Jember



drg. Bob Soebijantoro, M.Sc., Sp.Prof  
NIP 130 238 901

## MOTTO

↳ “ Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Maka apabila kamu telah selesai (dari suatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh urusan yang lain ”.

(Q.S. Alam Nasyrah: 6,7)

↳ Hendaklah kamu saling berlaku jujur dalam ilmu dan jangan saling merahasiakannya, sesungguhnya berkhianat dalam ilmu pengetahuan lebih berat akibatnya daripada berkhianat dalam harta.

( HR. Abu Na'im)

*Kupersembahkan Karya Tulis Ilmiah ini kepada :*

1. Ayahanda Drs. Imam Rohadi dan Ibunda Sulik Ekowati tercinta yang selalu mengiringi langkahku dengan untaian do'a yang tulus, terimalah karya tulis ini sebagai tanda bakti dan terima kasih Ananda atas pengorbanan, perhatian dan kasih sayang yang tercurah kepada Ananda selama ini
2. Kakakku Dian beserta suami dan keponakanku Naufal
3. Adikku Anggit yang kusayangi, kudo'akan semoga cita-citanya terakbul
4. Mas Hanif, terima kasih kuucapkan atas do'a, semangat dan dorongan yang selalu diberikan untukku
5. Sahabatku Yayan dan Yudi terima kasih atas bantuannya selama ini
6. Teman-teman mahasiswa FKG UNEJ, khususnya angkatan '97 yang aku banggakan
7. Almamaterku yang selalu kujunjung tinggi

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah swt atas segala limpahan rahmat, taufik dan hidayah-Nya sehingga penyusunan Karya Tulis Ilmiah yang berjudul “Efektivitas Menggosok Gigi dengan Pasta Gigi Siwak. F Terhadap pH, Volume dan Viskositas Saliva (Suatu Studi Rancangan Pre-Post yang Diberi Pra Perlakuan dengan Mengunyah Buah Berserat Rasa Asam) ini dapat terselesaikan dengan baik.

Penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini diselesaikan guna memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan program Sarjana Kedokteran Gigi pada Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember. Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan penghargaan dan ucapan terima kasih kepada :

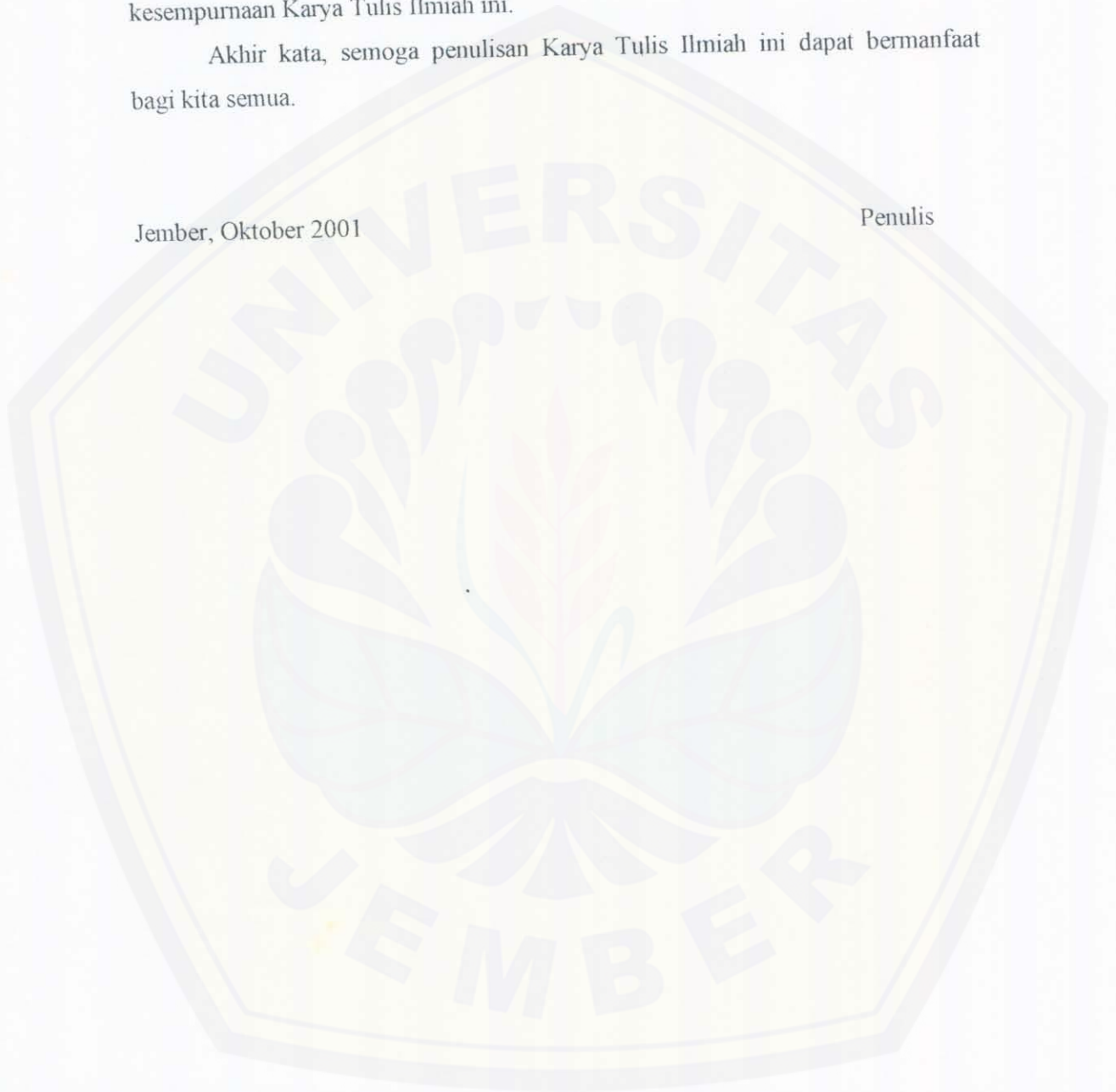
1. drg. Bob Soebijantoro, M.Sc., Sp. Pros., sebagai Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember
2. Prof. drg. Retno Laksmningsih, MHPEd., selaku Dosen Pembimbing Utama dan drg. H. Sonny Subiyantoro M.Kes., selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah memberikan bimbingan dan petunjuk selama penulisan Karya Tulis Ilmiah ini
3. Seluruh staf karyawan pada instansi tempat penelitian dan penulisan Karya Tulis Ilmiah ini, khususnya bapak Pinardi dari Laboratorium Farmakologi Bagian Biomedik Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember yang senantiasa mendampingi dan membantu penelitian, dan mbak Titik dari Taman Bacaan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember yang selalu membantu mencari literatur
4. Kedua orang tua, saudara dan keluarga semua serta mas Hanif yang telah dengan ikhlas memberikan dukungan dan do'anya hingga penulisan Karya Tulis Ilmiah ini dapat terselesaikan
5. Teman-teman FKG yang telah bersedia menjadi subyek penelitian
6. Teman-teman seperjuangan angkatan '97
7. Rekan-rekan se-almamater dan semua pihak yang turut membantu dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.

Pada kesempatan ini penulis juga ingin menyampaikan bahwa penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini masih banyak kekurangan yang perlu terus disempurnakan. Oleh karena itu saran dan kritik yang bersifat membangun selalu terbuka demi kesempurnaan Karya Tulis Ilmiah ini.

Akhir kata, semoga penulisan Karya Tulis Ilmiah ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Jember, Oktober 2001

Penulis



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGUJIAN .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN MOTTO .....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
RINGKASAN .....	xiv
<b>I. PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Permasalahan.....	2
1.3 Tujuan .....	3
1.3.1 Tujuan Umum .....	3
1.3.2 Tujuan Khusus.....	3
1.4 Manfaat .....	3
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>4</b>
2.1 Definisi Saliva .....	4
2.2 Fungsi Saliva .....	4
2.3 Komponen Saliva .....	5
2.3.1 Komponen Anorganik.....	5
2.3.2 Komponen (Bio) Organik .....	6
2.4 pH Saliva.....	6
2.4.1 Derajat Asam Ludah pada Keadaan Istirahat.....	7
2.4.2 Derajat Asam Ludah Setelah Stimulasi .....	7
2.5 Volume Saliva .....	7



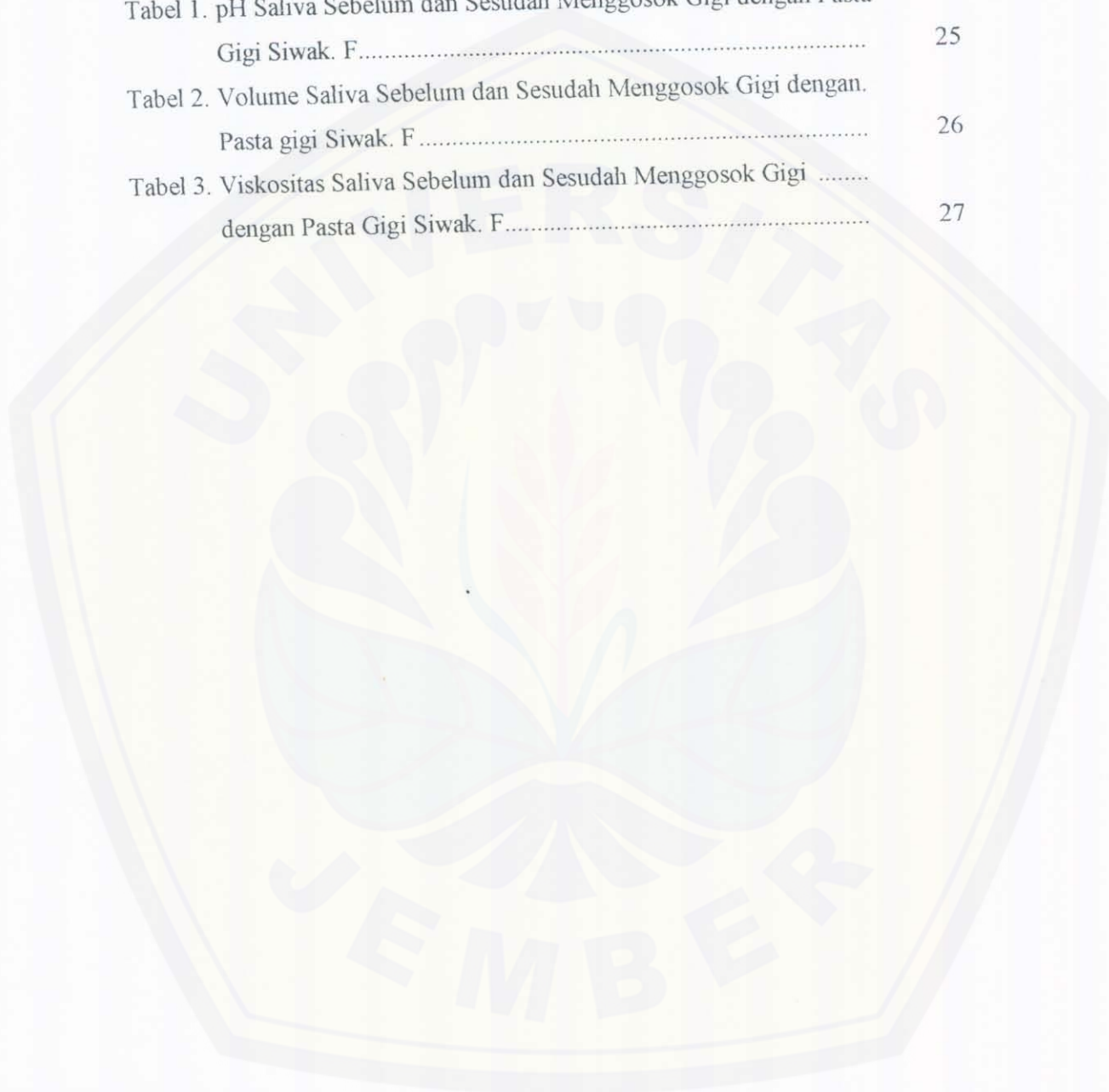
2.6	Viskositas Saliva .....	8
2.7	Definisi Pasta Gigi.....	9
2.8	Pasta Gigi Siwak.F.....	9
2.9	Persyaratan Sikat Gigi yang Ideal.....	11
2.10	Teknik Penyikatan Gigi.....	12
2.11	Mangga.....	14
2.12	Hipotesis.....	14
<b>III</b>	<b>METODE PENELITIAN .....</b>	<b>15</b>
3.1	Jenis Penelitian .....	15
3.2	Identifikasi Variabel .....	15
3.3	Bahan Penelitian.....	16
3.4	Alat Penelitian .....	16
3.5	Waktu dan Tempat Penelitian.....	17
3.6	Subyek Penelitian .....	17
3.7	Prosedur Penelitian.....	17
3.7.1	Masa Persiapan Subyek Penelitian .....	17
3.7.2	Masa pelaksanaan Penelitian .....	18
3.7.2.1	Pengambilan Sampel Data .....	18
3.7.2.2	Cara Kerja Penelitian .....	18
3.7.3	Cara Perhitungan pH Saliva .....	19
3.7.4	Cara Perhitungan Sekresi Volume Saliva.....	19
3.7.5	Cara Pengukuran Viskositas Saliva.....	20
3.8	Alur Penelitian.....	23
3.9	Analisa Data .....	24
<b>IV</b>	<b>HASIL .....</b>	<b>25</b>
<b>V</b>	<b>PEMBAHASAN .....</b>	<b>28</b>
5.1	Efektivitas Pasta Gigi Siwak.F terhadap pH Saliva.....	28
5.2	Efektivitas Pasta Gigi Siwak.F terhadap Volume Saliva.....	30
5.3	Efektivitas Pasta Gigi Siwak.F terhadap Viskositas Saliva ...	31
<b>VI</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>33</b>
6.1	Kesimpulan.....	33

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Bahan dan Alat Penelitian .....	17
Gambar 2. Cara Pengukuran pH Saliva.....	19
Gambar 3. Cara Pengukuran Volume Saliva.....	20
Gambar 4. Cara Pengukuran Viskositas Saliva .....	22
Gambar 5. Diagram Batang pH Saliva Sebelum dan Sesudah Perlakuan ..	25
Gambar 6. Diagram Batang Volume Saliva Sebelum dan Sesudah Perlakuan .....	26
Gambar 7. Diagram Batang Viskositas Saliva Sebelum dan Sesudah Perlakuan .....	27
Gambar 8. Diagram Batang Rata-Rata pH Saliva Sebelum dan Sesudah Perlakuan.....	29
Gambar 9. Diagram Batang Rata-Rata Volume Saliva Sebelum dan Sesudah Perlakuan.....	31
Gambar 10. Diagram Batang Rata-Rata Viskositas Saliva Sebelum dan Sesudah Perlakuan.....	32

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. pH Saliva Sebelum dan Sesudah Menggosok Gigi dengan Pasta Gigi Siwak. F.....	25
Tabel 2. Volume Saliva Sebelum dan Sesudah Menggosok Gigi dengan Pasta gigi Siwak. F.....	26
Tabel 3. Viskositas Saliva Sebelum dan Sesudah Menggosok Gigi dengan Pasta Gigi Siwak. F.....	27



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Surat Persetujuan (Informed Consent).....	36
Lampiran 2. Uji-t pH Saliva Sebelum dan Sesudah Perlakuan .....	37
Lampiran 3. Uji-t Volume Saliva Sebelum dan Sesudah Perlakuan .....	38
Lampiran 4. Uji-t Viskositas Saliva Sebelum dan Sesudah Perlakuan.....	39
Lampiran 5. Perhitungan Viskositas Saliva .....	40
Lampiran 6. Bola Tampak Atas pada Pengukuran Viskositas Saliva.....	44
Lampiran 7. Bola Tampak Samping pada pengukuran Viskositas Saliva..	45

## RINGKASAN

Ayun Mustikaningrum, NIM 971610101002, Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember, Efektivitas Menggosok Gigi dengan Pasta Gigi Siwak.F terhadap pH, Volume dan Viskositas Saliva (Suatu Studi Rancangan Pre-Post yang Diberi Pra Perlakuan dengan Mengunyah Buah Berserat Rasa Asam), dibawah bimbingan Prof. drg. Retno Laksmningsih, MHPed.(DPU) dan drg. Sonny Subiyantoro, M.Kes. (DPA).

Menjaga kesehatan jaringan penyangga gigi dapat dicapai dengan memperhatikan kebersihan mulut. Usaha peningkatan kesehatan gigi dan mulut dapat dilakukan dengan cara menyikat gigi secara teratur. Pemakaian sikat gigi yang ditambah dengan pasta gigi merupakan metode pembersihan yang banyak digunakan saat ini.

Pasta gigi Siwak.F merupakan pasta gigi dengan bahan aktif kayu siwak (*salvadora persica*) yang telah diubah dalam bentuk tepung, ditambah dengan bahan fluoride kemudian diolah dalam bentuk pasta, yang bermanfaat untuk menghambat pembentukan plak gigi dan terjadinya gingivitis.

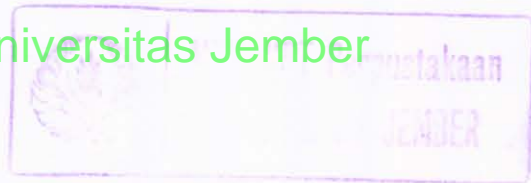
Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimental laboratoris yang dilaksanakan pada bulan November 2000, dengan menggunakan 10 subyek penelitian yang telah mengisi "informed consent". Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui dan menganalisa efektivitas menggosok gigi dengan pasta gigi Siwak.F terhadap pH, volume dan viskositas saliva. Sedangkan manfaat dari penelitian ini adalah diharapkan nantinya dapat memberikan informasi mengenai efektivitas pasta gigi Siwak.F terhadap pH, volume dan viskositas saliva serta diharapkan dapat dijadikan sebagai bahan masukan untuk penelitian selanjutnya.

Penelitian ini dilakukan dalam dua tahap yaitu tahap pertama pengambilan sampel saliva sebelum menggosok gigi dengan pasta gigi Siwak.F, dimana subyek penelitian diinstruksikan untuk mengunyah mangga muda, dilanjutkan dengan pengukuran volume, viskositas dan pH saliva. Tahap kedua yaitu pengambilan sampel saliva sesudah menggosok gigi dengan pasta gigi

Siwak.F, yang dilanjutkan dengan pengukuran pada volume, viskositas dan pH saliva.

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan uji-t untuk membandingkan pH, volume dan viskositas saliva. Hasil analisis data yang diperoleh melalui uji-t menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna pH, volume dan viskositas saliva sebelum dan sesudah menggosok gigi dengan pasta gigi Siwak.F ( $p < 0,05$ ).

Aktivitas/perlakuan menyikat gigi dengan pasta gigi Siwak.F dapat meningkatkan pH dan viskositas saliva, sedangkan volume menjadi turun sesudah menggosok gigi dengan pasta gigi Siwak. F.



## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar belakang

Saliva merupakan sekresi cairan yang mempunyai pengaruh penting bagi rongga mulut, berasal dari kelenjar saliva mayor dan minor yang berada disekitar rongga mulut. Volume saliva yang dihasilkan setiap hari berkisar antara 1 sampai 1,5 liter dengan komposisi yang bervariasi, berupa unsur-unsur organik dan anorganik. (Amerongen 1991 ; Obsorn, 1982, dalam Minasari, 1999:33)

Sekresi saliva sangat dipengaruhi oleh sifat rangsangan dan irama siang dan malam. Menurut Haris dalam Minasari (1999:34), adanya rangsangan menyebabkan laju aliran saliva meningkat sekaligus menyebabkan komponen bikarbonat saliva semakin tinggi, pada akhirnya akan meningkatkan pH. Akibat daya alir meningkat, hasil-hasil metabolik bakteri, zat-zat toksik bakteri akan larut dan tertelan sehingga keseimbangan lingkungan rongga mulut tetap terjaga. Sedangkan menurut Houwink (1993:107), pada malam hari produksi saliva agak berhenti ( $\pm 10$  ml/jam). Kelenjar parotis pada malam hari tidak memberikan apa-apa sama sekali. Kelenjar submandibula menyumbang kurang lebih 70%, sedangkan kelenjar sublingual dan kelenjar aksesori bertanggung jawab atas sisanya.

Berkurangnya sekresi saliva seperti yang dijumpai setelah penyinaran kelenjar ludah, pada stres, setelah penggunaan obat-obatan dalam waktu lama dan pada xerostomia simptomatik (misalnya sindroma sjogren) mengakibatkan ludah yang sangat viskus dengan pH rendah dan sedikit pengaruh bufer. Perubahan ini mempengaruhi bertambahnya karies, juga karena perubahan terjadi di dalam flora mulut, seperti pertambahan besar *S. mutans* dan *S. mitis* dan pengurangan *S. salivarius*. (Houwink, 1993:123)

Menurut Brauer dalam Tarigan (1990:1) karies gigi adalah penyakit jaringan gigi yang ditandai dengan kerusakan jaringan, dimulai dari permukaan gigi (pits, fissure dan daerah interproximal) meluas kearah pulpa. Sedangkan menurut Suwelo (1992:6), bahwa karies gigi adalah proses kerusakan gigi yang dimulai dari enamel terus ke dentin.

Salah satu fungsi saliva yaitu mampu remineralisasikan karies yang masih dini karena banyak sekali mengandung ion kalsium dan fosfat. Dimana kemampuan saliva dalam melakukan remineralisasi akan meningkat jika ada ion fluor. (Kidd dan Bechal, 1991: 8)

Berbagai upaya telah dilakukan untuk pencegahan karies gigi, salah satu upaya untuk pencegahan karies gigi adalah dengan cara menyikat gigi dilengkapi dengan pasta gigi anti karies. Salah satu produk yang telah dikenal luas adalah pasta gigi Siwak.F. pasta gigi Siwak.F mempunyai karakter khusus yang berbeda dengan pasta gigi lain, yaitu berisi bubuk kayu Siwak (*Salvadora persica*) yang ditambah dengan fluoride (Sodium Monofluorophosphate). Kombinasi bahan aktif ini diperkirakan mampu menghilangkan plak gigi sampai 75%. (PT. Miswak Utama, tt)

Siwak (Miswak) berasal dari bahasa Arab yang berarti menggosok (memijat) dengan alat atau jari, tapi pengertian umum dari Siwak (Miswak) adalah suatu alat dari ranting pohon tanaman *Salvadora persica* untuk membersihkan gigi. Caranya dengan mengunyah ujung ranting sebelum dipakai agar serabutnya mengembang yang disebut ranting kunyah/chewing stick. (Gazi, 1987:3)

## 1.2 Permasalahan

Bertitik tolak dari hal tersebut diatas maka timbul suatu permasalahan yaitu:

- Bagaimanakah efektifitas menggosok gigi dengan pasta gigi Siwak.F terhadap pH saliva ?
- Bagaimanakah efektifitas menggosok gigi dengan pasta gigi Siwak.F terhadap volume saliva ?
- Bagaimanakah efektifitas menggosok gigi dengan pasta gigi Siwak.F terhadap viskositas saliva ?



### **1.3 Tujuan**

#### **1.3.1 Tujuan umum**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui dan menganalisa efektivitas menggosok gigi dengan pasta gigi Siwak.F terhadap pH, volume dan viskositas saliva.

#### **1.3.2 Tujuan khusus**

- a. Membandingkan pH saliva sebelum dan sesudah menggosok gigi dengan pasta gigi Siwak.F
- b. Membandingkan volume saliva sebelum dan sesudah menggosok gigi dengan pasta gigi Siwak.F
- c. Membandingkan viskositas saliva sebelum dan sesudah menggosok gigi dengan pasta gigi Siwak.F.

#### **1.4 Manfaat**

Dari hasil penelitian ini diharapkan nantinya dapat memberikan informasi mengenai efektifitas menggosok gigi dengan pasta gigi Siwak.F terhadap pH, volume dan viskositas saliva serta diharapkan dapat dijadikan sebagai bahan masukan untuk penelitian selanjutnya.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Definisi Saliva

Saliva adalah suatu cairan oral yang kompleks yang terdiri atas campuran sekresi dari kelenjar ludah besar dan kecil yang ada pada mukosa oral. Saliva yang terbentuk di rongga mulut, sekitar 90% dihasilkan oleh kelenjar submaksiler dan kelenjar parotis, 5% oleh kelenjar sublingual dan 5% nya lagi oleh kelenjar ludah yang kecil. Sebagian besar saliva dihasilkan pada saat makan, sebagai reaksi atas rangsang yang berupa pengecap dan pengunyahan makanan. Pada saat tidak sedang makan, walaupun aliran saliva ini sangat sedikit, saliva merupakan hal yang sangat penting. Pada individu yang sehat, gigi geligi secara terus menerus terendam dalam saliva (*resting saliva*) sampai sebanyak 0,5 ml yang akan membantu melindungi gigi, lidah, membrana mukosa mulut dan orofaring.

### 2.2 Fungsi Saliva

Disamping saliva membantu pencernaan dan penelanan makanan, serta diperlukan bagi pengoptimalan fungsi alat pengecap, perannya yang paling penting adalah untuk mempertahankan integritas gigi, lidah, dan membrana mukosa daerah oral dan orofaring. Cara perlindungan yang dilakukan saliva bisa berupa :

- a. Membentuk lapisan mukus pelindung pada membrana mukosa yang akan bertindak sebagai barier terhadap iritan dan akan mencegah kekeringan.
- b. Membantu membersihkan mulut dari makanan, debris sel, dan bakteri yang akhirnya akan menghambat pembentukan plak.
- c. Mengatur pH rongga mulut karena mengandung bikarbonat, fosfat dan protein amfoter. Peningkatan kecepatan sekresinya biasanya berakibat pada peningkatan pH dan kapasitas bufernya. Oleh karena itu membrana mukosa akan terlindung dari asam yang ada pada makanan dan pada waktu muntah. Selain itu penurunan pH plak, sebagai akibat ulah organisme asidogenik, akan dihambat.

- d. Membantu menjaga integritas gigi dengan berbagai cara karena kandungan kalsium dan fosfatnya. Saliva membantu menyediakan mineral yang dibutuhkan oleh email yang belum sempurna terbentuk pada saat-saat awal setelah erupsi (membantu maturasi pasca erupsi). Pelarutan gigi dihindari atau dihambat, dan mineralisasi dirangsang dengan memperbanyak aliran saliva. Lapisan glukoprotein yang terbentuk oleh saliva pada permukaan gigi (*acquired pellicle*) juga akan melindungi gigi dengan menghambat keausan karena abrasi dan erosi.
- e. Mampu melakukan aktivitas anti bakteri dan anti virus karena selain mengandung antibodi spesifik (sekretory Ig A) juga mengandung lysozyme, lactoferin, dan laktoperoksidase. (Kidd dan Bechal, 1991:66-68)

## 2.3 Komponen Saliva

### 2.3.1 Komponen Anorganik

Dari kation-kation,  $\text{Na}^+$  dan  $\text{K}^+$  mempunyai konsentrasi yang tertinggi di dalam ludah. Karena perubahan di dalam muara pembuangan,  $\text{Na}^+$  nya jauh lebih rendah di dalam cairan mulut daripada di dalam serum dan  $\text{K}^+$  nya jauh lebih tinggi.  $\text{Cl}^-$  adalah penting untuk aktivitas enzimatik dan  $\alpha$ -amilase. Kebanyakan fosfat dijumpai sebagai fosfat anorganik,  $\text{P}_i$  (90%).  $\text{Ca}^{2+}$  di dalam serum untuk 50% nya 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 fluorida di dalam ludah agak dipengaruhi oleh konsentrasi fluorida didalam air minum dan makanan. Rodanida atau thiocynate ( $\text{CNS}^-$ ) penting sebagai agensia antibakterial dalam kerja sama dengan sistem laktoperoksidase. Bikarbonat adalah ion bufer terpenting di dalam ludah. Di dalam ludah yang distimulasi, ion ini menghasilkan 85% dari kapasitas bufer dan sistem fosfat,  $\text{HPO}_4^{2-} / \text{H}_2\text{PO}_4^-$ , 14%.

### 2.3.2 Komponen (Bio) Organik

Komponen (bio) organik ludah terutama adalah protein. Disamping itu masih ada komponen-komponen lain seperti asam lemak, lipida, glukosa, asam amino, ureum dan amoniak. Produk-produk ini kecuali dari kelenjar ludah 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, 1991:19)

### 2.4 pH Saliva

Derajat asam dan kapasitas bufer ludah selalu dipengaruhi perubahan-perubahan, yang misalnya disebabkan oleh :

- irama siang dan malam
- diet
- perangsangan kecepatan sekresi

Sehubungan dengan pengaruh siang dan malam ternyata, bahwa pH dan kapasitas bufer :

- tinggi, segera setelah bangun (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.

Diet juga mempengaruhi kapasitas bufer ludah. Diet kaya karbohidrat misalnya menurunkan kapasitas bufer, sedangkan diet kaya sayuran, yaitu bayam, dan diet kaya protein mempunyai efek menaikkan.

Diet kaya karbohidrat menaikkan metabolisme produksi asam oleh bakteri – bakteri mulut, sedangkan protein sebagai sumber makanan bakteri, membangkitkan pengeluaran zat – zat basa, seperti amoniak. (Amerongen, 1991:37)

Karbohidrat dengan berat molekul yang rendah seperti gula akan segera meresap ke dalam plak dan dimetabolisme dengan cepat oleh bakteri. Dengan demikian, makanan dan minuman yang mengandung gula akan menurunkan pH plak dengan cepat sampai pada level yang dapat menyebabkan demineralisasi

email. Plak akan tetap bersifat asam selama beberapa waktu. Untuk kembali ke pH normal sekitar 7, dibutuhkan waktu 30-60 menit. Oleh karena itu, konsumsi gula yang sering dan berulang-ulang akan tetap menahan pH plak dibawah normal dan menyebabkan demineralisasi email. (Kidd dan Bechal, 1991:4)

#### **2.4.1 Derajat Asam Ludah Pada Keadaan Istirahat**

pH ludah total yang tidak dirangsang biasanya agak asam, bervariasi dari 6,4 sampai 6,9. Konsentrasi bikarbonat pada ludah istirahat adalah rendah, sehingga sumbangan bikarbonat kepada kapasitas bufer paling tinggi adalah 50%, sedangkan pada ludah yang dirangsang dapat menyumbang 85%. Karena dalam keadaan istirahat bantuan relatif glandula parotis sangat turun, dan pada malam hari bahkan sama sekali tidak ada, maka pada keadaan istirahat pH ludah total terutama ditentukan oleh pH ludah mukus, misalnya oleh musin dan peptida kaya-histidin.

#### **2.4.2 Derajat Asam Ludah Setelah Stimulasi**

pH ludah parotis naik cepat setelah stimulasi ringan dan berjalan dari pH 6,0 sampai 7,4 pada kecepatan sekresi 1 ml/menit ; pH-nya berjalan seimbang dengan konsentrasi bikarbonat. pH ludah mukus tidak begitu tergantung dari kecepatan sekresi. pH ludah mukus pada kecepatan sekresi rendah adalah kira-kira 7,0 dan naik sampai 7,5-8,0 pada kecepatan sekresi 0,1 ml/menit. pH ludah total pada kecepatan sekresi rendah lebih menyerupai pH ludah mukus daripada pH ludah parotis. Pada kenaikan kecepatan sekresi sokongan glandula parotis lebih meningkat daripada ludah mukus. (Amerongen, 1991:38-39)

#### **2.5 Volume Saliva**

Sumbangan setiap jenis kelenjar ludah kepada volume cairan mulut sangat tergantung pada sifat rangsangan (stimulasi). Kecepatan sekresi bervariasi dari hampir tidak dapat diukur pada waktu tidur sampai 3-4 ml/menit pada stimulasi maksimal. Jumlah seluruh ludah setiap 24 jam ditaksir 500-600 ml. Sekitar separuhnya dihasilkan pada keadaan istirahat (tidak distimulasi), separuh lainnya

disekresi dibawah pengaruh rangsangan. Pada malam hari sekresi ludah hampir berhenti ( $\pm 10$  ml/6jam). Glandula parotis pada malam hari sama sekali tidak menghasilkan apa-apa. Sumbangan relatif glandula submandibularis pada malam hari adalah 70%, sedangkan glandula sublingualis dan kelenjar ludah tambahan 30%. Karena glandula parotis mengeluarkan ludah yang encer dan glandula submandibularis ludah yang pekat, maka bantuan relatif masing-masing menentukan bagi sifat fisiko-kimiawi cairan mulut. Ini dapat sangat berbeda pada siang dan malam hari.

Kelenjar ludah dapat dirangsang dengan cara-cara berikut :

- mekanis, misalnya mengunyah makanan keras atau permen karet ;
- kimiawai, oleh rangsangan rasa seperti asam , manis, asin, pahit, pedas ;
- neuronal, melalui sistem syaraf autonom, baik simpatis maupun parasimpatis ;
- psikis, stres menghambat sekresi, ketegangan dan kemarahan dapat bekerja sebagai stimulasi ;
- rangsang rasa sakit, misalnya oleh radang, gingivitis, protesa dapat menstimulasi sekresi. (Amerongen, 1991:6-7)

Bila sekresi ludah tidak cukup tinggi, maka akan segera terbukti bahwa ludah penting artinya bagi kesehatan mulut. Sekresi yang berkurang (hiposialia atau oligosialia) atau bila sama sekali tidak ada (asialia) mengakibatkan banyak keluhan dan gejala-gejala klinis, seperti :

- mulut kering
- penurunan pengecap
- kesukaran mengunyah dan menelan
- keluhan rasa sakit lidah dan mukosa
- karies yang cepat menjalar dan kehilangan gigi
- lebih peka terhadap terjadinya radang mulut.

(Amerongen, 1991:194)

## 2.6 Viskositas Saliva

Ludah adalah suatu cairan yang dalam keadaan istirahat memiliki kepekatan (kental-dapat mengalir) sehingga tetap lama berada di dalam mulut.

Pada proses–proses seperti bicara dan menelan, ludah yang sama ini seharusnya memberikan pelumuran selaput lendir yang baik, sehingga proses ini dapat berlangsung tanpa gesekan. Dengan lain perkataan segera sesudah mulut digunakan kepekatan ludah harus rendah (encer dapat mengalir). Sifat kepekatan khas ludah ini terutama ditentukan oleh adanya musin. Molekul musin dalam keadaan istirahat merupakan suatu “anyaman” sehingga ludah menjadi sangat pekat, tetapi segera sesudah seseorang bicara atau menelan, anyaman ini terganggu dan kepekatan ludah turun, terbukti dari beda kepekatan yang terjadi antara ludah parotis, submandibularis, dan sublingualis. Ludah parotis tidak mengandung musin dan mempunyai kepekatan yang sesuai dengan air, ludah submandibularis adalah kaya protein dan disamping itu mengandung musin, yang mengakibatkan kepekatan yang lebih tinggi. Kepekatan tertinggi dimiliki ludah sublingualis, yang mengandung konsentrasi musin tinggi. (Amerongen, 1991:205)

## **2.7 Definisi Pasta Gigi**

Pasta gigi adalah bahan yang digunakan bersama–sama sikat gigi untuk membersihkan dan memoles seluruh permukaan gigi, biasanya berbentuk pasta, dan ada juga dalam bentuk tepung atau cairan. (Natamiharja dan Tobing, 1998:1). Fungsi utama suatu pasta gigi adalah membantu sikat gigi dalam membersihkan permukaan gigi dari pewarnaan gigi dan sisa–sisa makanan. Sedangkan fungsi sekundernya untuk memperkilat gigi, mempertinggi kesehatan gingiva serta untuk mengurangi bau mulut. (Caranza, Morris, dalam Natamiharja dan Tobing, 1998:1)

## **2.8 Pasta Gigi Siwak. F**

Pasta gigi Siwak.F adalah sebuah pasta gigi dengan bahan aktif kayu siwak yang telah diubah dalam bentuk tepung, ditambah dengan fluorida kemudian diolah dalam bentuk pasta. Formula ini diciptakan agar Siwak.F dapat dipakai secara praktis. Tepung siwak ini didatangkan dari negara asal tumbuhnya, Saudi Arabia. Untuk melengkapinya ditambahkan bahan–bahan lain yang juga bermanfaat untuk kekuatan dan kesegaran mulut.

Kelebihan pasta gigi Siwak.F yaitu :

- mengandung bahan abrasive yang memenuhi persyaratan kesehatan gigi dan gusi
- mengandung powder siwak yang terbukti melindungi gigi dan gusi dari kerusakan
- mengandung 0,7% Sodium Monofluorophosphate yang merupakan bahan anti caries gigi
- bahan berkhasiat dan bahan pembantu pasta gigi Siwak.F menggunakan bahan-bahan food grade sehingga aman digunakan
- dengan pasta gigi Siwak.F gigi dan gusi bersih lebih lama.(PT. Miswak Utama , tt)

Serbuk kayu siwak (*Salvadora persica*) yang terdapat dalam pasta gigi Siwak.F mengandung bahan-bahan kimia alami seperti : chlorine, yang berfungsi untuk menghilangkan noda, silica membersihkan gigi, resin melapisi email, sehingga dapat melindungi gigi dari pembusukan, vitamin C dan trimethylamine membantu penyembuhan dan perbaikan jaringan, sulfur dan alkaloid melindungi gigi dari bakteri kariogenic. (Khoory, 1983:14)

Siwak atau miswak yang dalam istilah latin disebut *Salvadora persica* adalah jenis tanaman yang dipakai sebagai pembersih dan perawatan gigi dan gusi lebih dari lima belas abad lampau. Siwak mengandung zat penguat gigi dan zat anti bakteri yang secara aktif mencegah kerusakan gigi dan mencegah terjadinya radang gusi. (PT. Miswak Utama , tt)

Menurut Gazi dan Chagla (1987:1-9) setelah dilakukan penelitian didapatkan bahwa *Salvadora persica* ketika dipakai sebagai cairan kumur tanpa sikat gigi menunjukkan beberapa ciri yang sebanding dengan chlorhexidine dalam mencegah terjadinya plak dan gingivitis. Dimana secara klinis diketahui bahwa setelah pemakaian cairan kumur *salvadora persica* plak yang terkumpul menjadi longgar dalam teksturnya dan dengan demikian mudah dihilangkan dengan alat serta relatif lebih mudah dihilangkan dengan semprotan air. Hal ini bertentangan dengan sifat fisik yang lazim bagi plak berumur satu minggu, yang biasanya sulit dihilangkan dengan semprotan air.



Basharahil (1986:55-58) menyatakan pengaruh buruk dalam perawatan gigi dengan mempergunakan “miswak” lebih kecil jika dibandingkan dengan akibat-akibat yang mengenai mereka yang memakai sikat gigi biasa. Dari 124 anak berusia antara 11 – 16 tahun ; terdapat 66 anak diantaranya mempergunakan “miswak” dan sisanya sebanyak 58 mempergunakan sikat gigi biasa. Mereka yang menggunakan “miswak” memperlihatkan dalam satu kelompok terhadap 374 gigi yang sehat dan 26 gigi pertama yang rusak ( busuk ). Sementara pada kelompok yang menggunakan sikat gigi biasa terdapat 357 gigi yang sehat dan 66 gigi pertama yang rusak karena pembusukan. Dari hasil penelitian yang dilakukan terhadap murid-murid sekolah dasar tersebut dapat disimpulkan, pengaruh buruk terhadap pemakaian siwak hanya 23% saja, sedangkan kelompok yang memakai sikat gigi biasa 45%.

### 2.9 Persyaratan Sikat Gigi yang Ideal

Cukup banyak penelitian yang sudah dilakukan tentang spesifikasi sikat gigi yang ideal yang seringkali memberikan hasil-hasil yang saling bertentangan pada hampir semua karakteristik yang diteliti.

Meskipun demikian, ada beberapa persyaratan dasar yang perlu ditaati:

1. Kepala sikat gigi harus cukup kecil untuk dapat dimanipulasi dengan efektif di daerah manapun di dalam rongga mulut, tetapi tidak boleh terlalu kecil sehingga harus digunakan dengan sangat hati-hati untuk dapat menyikat seluruh permukaan gigi geligi. Panjang kepala sikat 2,5 cm sudah cukup untuk orang dewasa, dan 1,5 cm untuk anak-anak.
2. Bulu-bulu sikat harus mempunyai panjang yang sama sehingga dapat berfungsi bergantian. Sikat yang konveks atau konkaf dengan bulu yang mempunyai panjang berbeda-beda tidak dapat membersihkan permukaan yang datar tanpa menimbulkan tekanan pada beberapa bulu sikat. Bulu sikat yang pendek tidak dapat mencapai daerah interdental juga terlalu kaku dapat melukai jaringan.
3. Tekstur harus memungkinkan sikat digunakan dengan efektif tanpa merusak jaringan lunak maupun jaringan keras. Kekakuan tergantung pada diameter

dan panjang filamen dan elastisitasnya. Juga tergantung pada apakah sikat digunakan dalam keadaan kering atau basah dan pada temperatur air. Sikat yang lunak tidak dapat membersihkan plak dengan efektif; kekakuan medium adalah yang biasa dianjurkan. Sikat gigi biasanya mempunyai 1600 bulu, panjangnya 11 mm dan diameternya 0,008 mm yang tersusun menjadi 40 rangkaian bulu dalam 3 atau 4 deretan.

4. Sikat harus mudah dibersihkan. Rangkaian bulu sikat yang tersusun terlalu rapat cenderung menahan kotoran dan pasta gigi pada dasar bulu-bulu tersebut. Bulu-bulu nilon lebih terjaga kebersihannya daripada bulu-bulu natural.
5. Pegangan sikat gigi harus enak dipegang dan stabil. Pegangan sikat harus cukup lebar dan cukup tebal agar dapat dipegang dengan kuat dan dikontrol dengan baik.

### 2.10 Teknik Penyikatan Gigi

Sudah banyak tehnik-tehnik penyikatan gigi yang diperkenalkan dewasa ini, tetapi metode penyikatan gigi yang dapat memenuhi persyaratan ideal hanya ada beberapa saja:

1. Teknik penyikatan harus dapat membersihkan semua permukaan gigi, khususnya daerah leher gingiva dan regio interdental. Tehnik menggosok memang dapat membersihkan daerah konveksitas gigi tetapi tidak dapat membersihkan plak pada daerah-daerah yang lebih terlindung letaknya.
2. Gerakan sikat gigi tidak boleh melukai jaringan lunak maupun jaringan keras. Metode penyikatan vertikal dan horizontal dapat menimbulkan resesi gingiva dan abrasi gigi.
3. Teknik penyikatan harus sederhana dan mudah dipelajari. Teknik yang dianggap mudah oleh individu tertentu mungkin saja dianggap sulit oleh individu lainnya; oleh karena itu, setiap individu memerlukan pengarahan khusus.
4. Metode harus tersusun dengan baik sehingga setiap bagian gigi geligi dapat disikat bergantian dan tidak ada daerah yang terlewatkan. Rongga mulut dapat dibagi menjadi beberapa kelompok tergantung pada besar lengkung rahang dan besar sikat gigi.

Teknik penyikatan gigi dapat diperlihatkan baik dengan menggunakan model rahang atau langsung di dalam mulut pasien.

#### *Teknik roll*

Merupakan teknik yang relatif sederhana, yang sangat bermanfaat bila digunakan pada gingiva yang sensitif. Bagian samping sikat gigi diletakkan berkontak dengan bagian samping gigi dengan bulu sikat mengarah ke apikal dan sejajar terhadap sumbu gigi; bagian belakang sikat terletak setinggi permukaan oklusal gigi geligi. Sikat kemudian diputar perlahan-lahan ke bawah pada rahang atas dan ke atas pada rahang bawah sehingga bulu sikat menyapu daerah gusi dan gigi. Sekitar 10 putaran dilakukan untuk tiap bagian dan kemudian sikat digeser ke bagian berikutnya. Bila lengkung pada segmen anterior sempit, sikat dapat digerakkan vertikal. Bila semua permukaan bukal dan lingual sudah dibersihkan, permukaan oklusal dapat disikat dengan gerak rotasi.

#### *Teknik Bass*

Teknik penyikatan ini ditujukan untuk membersihkan daerah leher gingiva dan untuk ini, ujung sikat harus dipegang sedemikian rupa sehingga bulu sikat terletak 45° terhadap sumbu gigi geligi, ujung bulu sikat mengarah ke leher gingiva. Sikat kemudian ditekan ke arah gingiva dan digerakkan dengan gerak memutar yang kecil sehingga bulu sikat masuk ke daerah leher gingiva dan juga terdorong masuk diantara gigi geligi. Teknik ini dapat menimbulkan rasa sakit bila jaringan terinflamasi dan sensitif. (Manson dan Eley, 1993:109-112)

Menurut Glickman dalam Ruhadi (1997:152), menganjurkan bahwa menyikat gigi sebaiknya dilakukan secara sistemik dan menekankan bahwa perlunya menyikat gigi pada malam hari sebelum tidur. Lamanya menyikat gigi untuk permulaannya, penderita dianjurkan untuk menyikat gigi selama sepuluh sampai dua puluh menit sebagai latihan dan bila sudah menguasai secara efektif dan benar, maka dianjurkan cukup tiga sampai lima menit saja.

### 2.11 Mangga

Buah mangga yang muda memiliki kulit berwarna hijau, namun menjelang matang berubah warna menurut jenis dan varietasnya. Buah mangga yang masih muda pada umumnya memiliki daging buah yang berwarna keputih-putihan. Menjelang tua daging buah berubah menjadi kekuning-kuningan sampai kejingga-jinggaan. Rasa daging buah mangga bervariasi, yaitu asam sampai manis dengan aroma yang khas pada setiap jenis atau varietas mangga. (Rukmana, 1997:19)

Mangga arummanis (sebutan di Probolinggo); berasal dari kata harum dan manis, yang memiliki ciri-ciri khas dan perbedaan yang nyata apabila dibandingkan dengan mangga gadung (sebutan di Pasuruan) yang belum diketahui secara pasti.

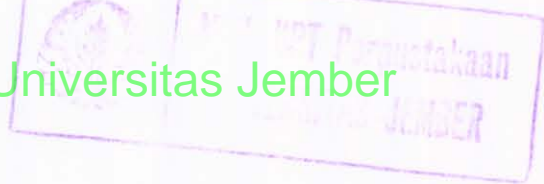
Tanda-tanda dari mangga arummanis yaitu :

- Berat rata-rata 385 gram/buah, panjang 13 cm, lebar 8 cm dan tebal 7,5 cm
- Bentuk agak panjang, melengkung sedikit, bahunya agak lebar, ujung agak bundar
- Kulit tipis, warna hijau tua sampai hijau kebiru-biruan, bertotol-totol coklat keputihan
- Buah yang sudah siap petik, diselimuti lapisan lilin halus, pada tampuk (pangkal buah) berwarna hijau kecoklat-coklatan
- Daging kuning belerang, serat halus, berair dan berbau harum menyengat.(Aak, 1991:33-34)

### 2.12 Hipotesis

Berdasarkan dari uraian tersebut dapat ditarik suatu hipotesa sebagai berikut :

- a. Terdapat peningkatan bermakna pH saliva sesudah menggosok gigi dengan pasta gigi Siwak.F
- b. Terdapat penurunan bermakna volume saliva sesudah menggosok gigi dengan pasta gigi Siwak.F
- c. Terdapat peningkatan bermakna viskositas saliva sesudah menggosok gigi dengan pasta gigi Siwak.F



### III. METODE PENELITIAN

#### 3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimental laboratoris.

#### 3.2 Identifikasi Variabel

- (a) Variabel bebas : - Pasta gigi Siwak.F
- (b) Variabel tergantung : - pH saliva  
- Volume saliva  
- Viskositas saliva
- (c) Variabel terkendali : - Subyek penelitian perempuan berusia 18-25 tahun, tidak memakai alat ortho atau denture, tidak mempunyai kelainan lokal atau sistemik, tidak merokok serta tidak sedang menstruasi
- Subyek penelitian diinstruksikan makan donat yang ditaburi gula halus dengan ukuran sedang sebanyak 50 gram serta tidak menyikat gigi satu hari sebelum penelitian
  - Satu jam sebelum penelitian, masing-masing subyek penelitian diinstruksikan untuk makan donat yang ditaburi gula halus dengan ukuran sedang sebanyak 50 gram (Bibby, B.C., 1982:26)
  - Subyek penelitian diinstruksikan mengunyah mangga Arummanis yang masih muda sebanyak 5 gram pada saat pelaksanaan penelitian (Kanzil dan Santoso, 1999:53)
  - Cara menyikat gigi dengan menggunakan sikat gigi yang sama, menggunakan

metode roll selama 3 menit (Glickman dalam Ruhadi, 1997:152)

- Pengambilan sampel saliva dilakukan selama 5 menit (Sundoro, 2000:432)

### 3.3 Bahan Penelitian

- (a). Pasta gigi Siwak.F 2 g
- (b). Donat yang ditaburi gula halus dengan ukuran sedang sebanyak 50 gram
- (c). Akuades steril
- (d). Saliva
- (e). Mangga Arummanis sebanyak 5 gram

### 3.4 Alat Penelitian

- (a) pH meter merk Hanna
- (b) Gelas ukur
- (c) Beker glass
- (d) Bola tasbih
- (e) Pinset
- (f) Timbangan dengan merk Ohaus
- (g) Jangka sorong
- (h) Petridish tidak bersekat
- (i) Sikat gigi (medium)
- (j) Penggaris
- (k) Spidol
- (l) Kassa
- (m) Stop watch
- (n) Tampon



Gambar 1. Bahan dan Alat Penelitian

### 3.5 Waktu dan Tempat Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini dilakukan pada bulan November 2000, bertempat di Laboratorium Biomedik FKG UNEJ.

### 3.6 Subyek Penelitian

Subyek penelitian ini adalah mahasiswa FKG UNEJ sebanyak 10 orang yang diambil secara acak dan diberi penjelasan prosedur penelitian serta menyatakan persetujuan untuk dijadikan obyek penelitian dengan mengisi "*informed consent*".

### 3.7 Prosedur Penelitian

#### 3.7.1 Masa Persiapan Subyek Penelitian

- (a) Melakukan identifikasi terhadap subyek penelitian meliputi nama, umur, alamat
- (b) Subyek penelitian dilatih menyikat gigi dengan menggunakan metode roll

- (c) Satu hari sebelum penelitian, subyek penelitian diinstruksikan untuk tidak menggosok gigi dan makan donat yang ditaburi gula halus dengan ukuran sedang sebanyak 50 gram .

## **3.7.2 Masa Pelaksanaan Penelitian**

### **3.7.2.1 Pengambilan Sampel Data**

- (a). Saliva diambil dari mahasiswa FKG Universitas Jember (jenis kelamin perempuan) secara acak sebanyak 10 orang
- (b). Pengunyahan mangga Arummanis yang masih muda sebanyak 5 g selama 5 menit kedalam petridish tidak bersekat dengan interval 0,5 menit
- (c). Waktu menunggu saliva subyek penelitian diinstruksikan menundukkan kepala
- (d). Subyek penelitian dibagi menjadi kelompok sebelum perlakuan dan sesudah perlakuan
- (e). Kriteria subyek penelitian adalah perempuan yang berusia 18-25 tahun.

### **3.7.2.2 Cara Kerja Penelitian**

- (a) Subyek penelitian diinstruksikan untuk tidak menyikat gigi dan makan donat yang ditaburi gula halus dengan ukuran sedang sebanyak 50 gram satu hari sebelum penelitian dan satu jam sebelum penelitian
- (b) Sebelum penelitian dimulai, subyek penelitian diinstruksikan untuk minum akuades untuk merangsang sekresi saliva
- (c) Subyek penelitian diinstruksikan untuk mengunyah mangga Arummanis yang masih muda yang dibungkus kasa selama 5 menit sambil meludah ke dalam petridish tidak bersekat dengan interval 0,5 menit sebanyak 5 gram
- (d) Dilakukan pengukuran pada volume, viskositas dan pH saliva
- (e) Subyek penelitian diinstruksikan menggosok gigi dengan pasta gigi Siwak.F selama 3 menit menggunakan metode roll
- (f) Subyek penelitian diinstruksikan mengunyah tampon selama 5 menit sambil meludah ke dalam petridish tidak bersekat dengan interval 0,5 menit
- (g) Dilakukan pengukuran pada volume, viskositas dan pH saliva.



### 3.7.3 Cara Perhitungan pH Saliva

- (a) Saliva yang tertampung dalam gelas ukur dipindah dalam petridish tidak bersekat
- (b) pH meter kemudian distel dan diletakkan dalam petridish tidak bersekat yang berisi saliva
- (c) Nilai pH tertera pada pH meter.



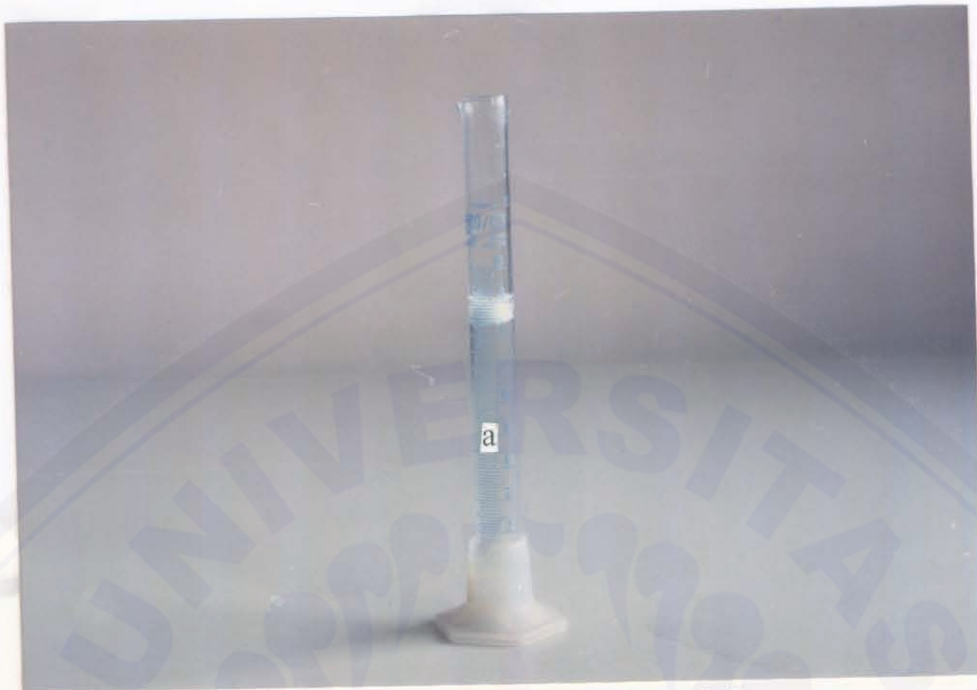
Gambar 2. Cara Pengukuran pH Saliva

Keterangan gambar 2 :

- (a). pH meter
- (b). Petridish tidak bersekat yang berisi saliva

### 3.7.4 Cara Perhitungan Sekresi Volume Saliva

- (a) Saliva yang diludahkan ke petridish tidak bersekat ditampung dalam gelas ukur
- (b) Volume saliva dilihat sesuai dengan garis yang tertera pada gelas ukur
- (c) Ukuran dalam menentukan ludah ini yaitu dalam *mililiter*.



Gambar 3. Cara Pengukuran Volume Saliva

Keterangan gambar 3 :

- a. Gelas ukur yang berisi saliva

### 3.7.5 Cara Pengukuran Viskositas Saliva

- Mengukur masa dan diameter gelas ukur kosong
- Mengukur masa gelas ukur yang berisi saliva
- Mengukur masa dan diameter bola
- Mengukur diameter dan tinggi lubang bola
- Mengukur panjang kerja dan waktu penurunan bola
- Mengukur masa jenis bola berlubang dengan rumus :

$$\rho_{bola} = \frac{M}{V}$$

Keterangan :

M = masa bola (gram)

V = volume bola berlubang (cm<sup>3</sup>)

$$= 4/3\pi r_1^3 - \pi r_2^2 \cdot t$$

(r<sub>1</sub>) = jari-jari bola (cm)

(r<sub>2</sub>) = jari-jari lubang bola (cm)

(t) = tinggi lubang bola (cm)

(g) Menghitung masa jenis saliva dengan rumus :

$$\rho_{saliva} = \frac{(B+S) - B}{V}$$

Keterangan :

B+S = masa gelas ukur yang berisi saliva (gram)

B = masa gelas ukur kosong (gram)

V = volume (cm<sup>3</sup>)

(h) Menghitung viskositas saliva dengan rumus :

$$\eta = \frac{2}{9} \frac{r^2}{v} g (\rho_{bola} - \rho_{saliva}) \frac{1}{\left(1 + 2,4 \cdot \frac{r}{R}\right)}$$

Keterangan :

$\eta$  = Viskositas (poise atau gram/cm<sup>2</sup>det)

g = Percepatan gravitasi (980 cm/det<sup>2</sup>)

$\rho_{saliva}$  = Rapat masa jenis saliva (gram/cm<sup>3</sup>)

$\rho_{bola}$  = Rapat masa jenis bola (gram/cm<sup>3</sup>)

(r) = Jari-jari bola (cm)

(R) = Jari-jari dalam gelas ukur tabung (cm)

V = Kecepatan bola saat meluncur (cm/det)

$$= \frac{S}{t}$$

dimana :

S = Panjang kerja (cm)

t = Waktu (detik)

$\frac{1}{1+2,4 \cdot \frac{r}{R}}$  merupakan faktor penghambat dinding saat bola meluncur (Sukardjo, 1997:108-111)

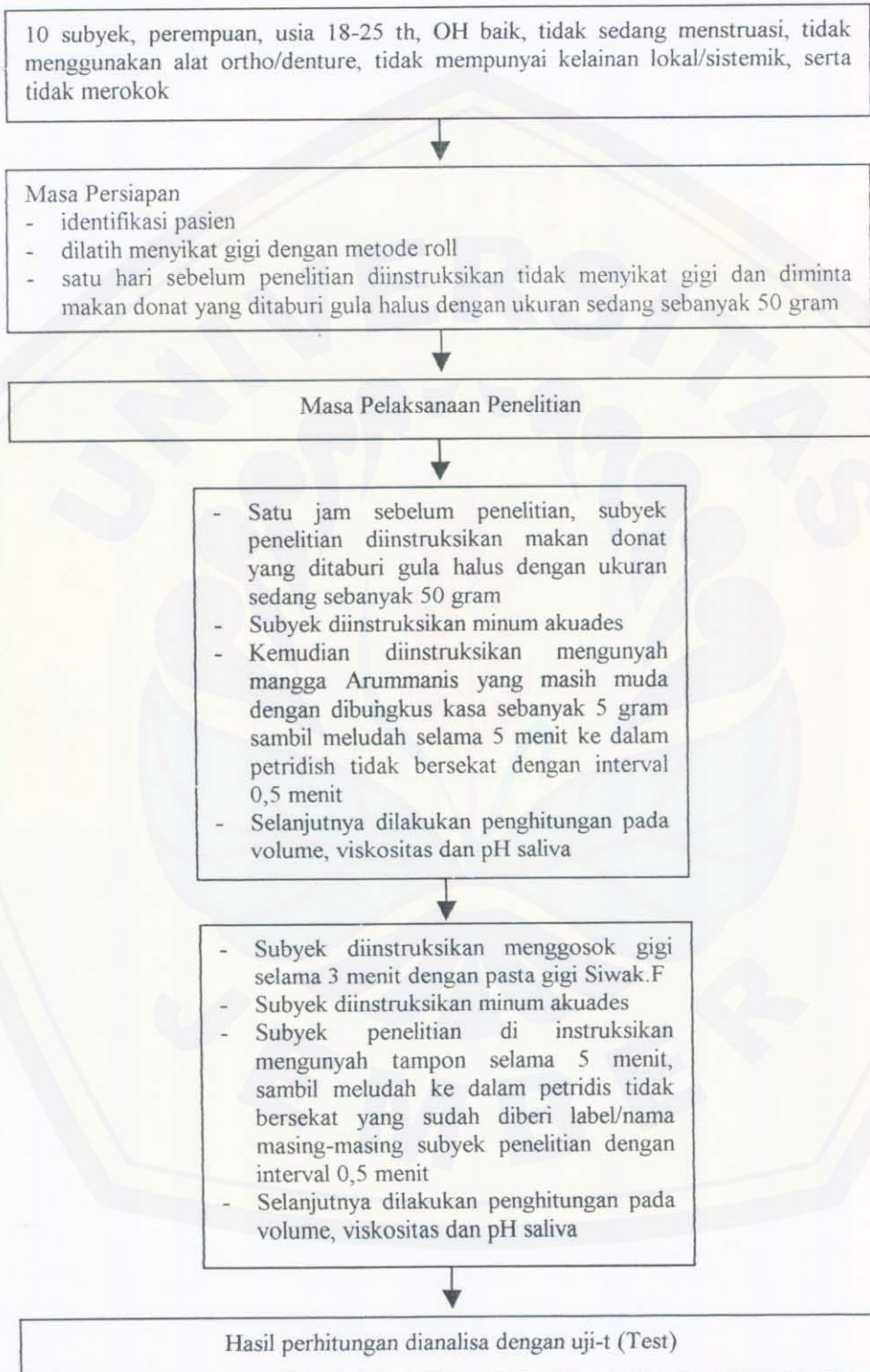


Gambar 4. Cara Pengukuran Viskositas Saliva

Keterangan gambar 4.:

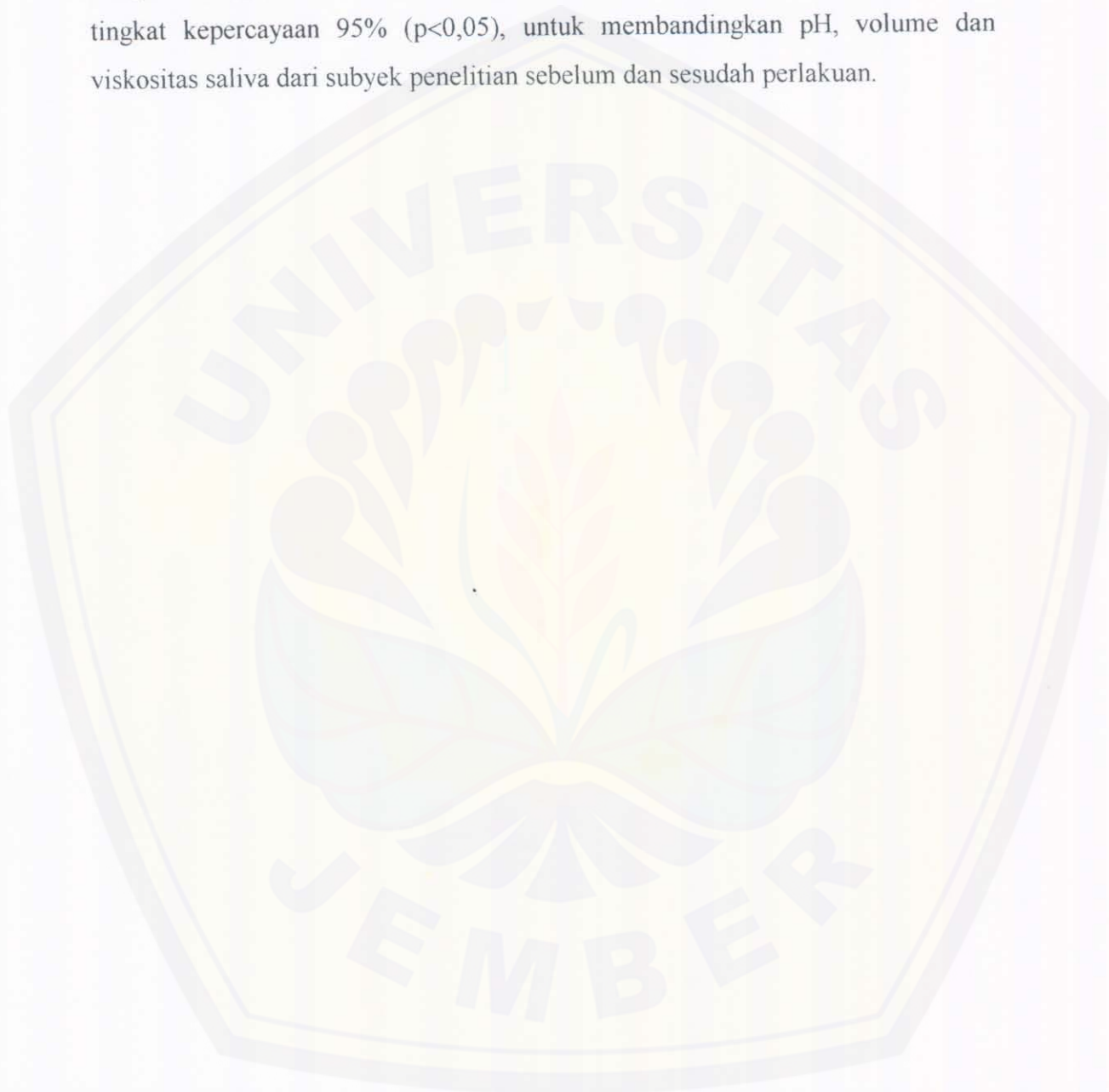
- a. Pinset yang sedang menjepit bola tasbih
- b. Gelas ukur yang berisi saliva
- c. Stop watch

### 3.8 Alur Penelitian



### 3.9 Analisa Data

Data yang diperoleh kemudian ditabulasi dan dianalisa secara statistik dengan menggunakan “uji-t” dengan menggunakan program mikrostat dengan tingkat kepercayaan 95% ( $p < 0,05$ ), untuk membandingkan pH, volume dan viskositas saliva dari subyek penelitian sebelum dan sesudah perlakuan.





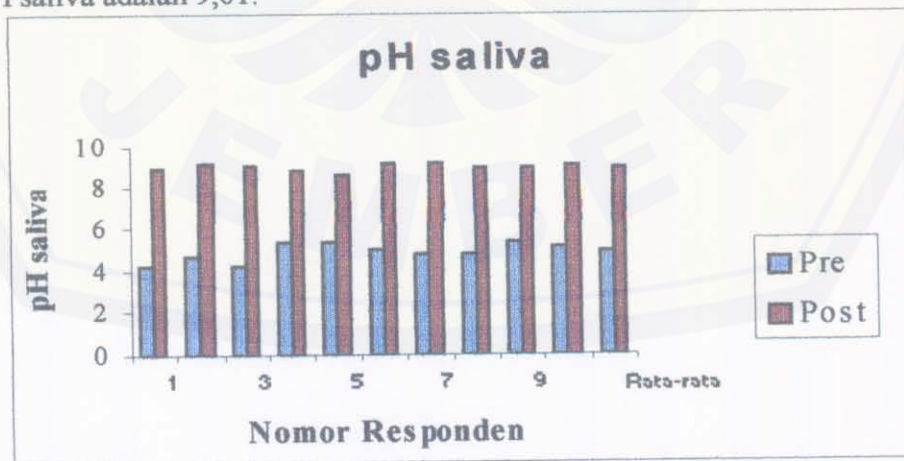
IV. HASIL

Hasil penelitian efektivitas menggosok gigi menggunakan pasta gigi Siwak.F terhadap pH, volume dan viskositas saliva dapat dilihat pada tabel. Hasil yang diperoleh kemudian dianalisa menggunakan uji-t (test).

**Tabel 1. pH saliva sebelum dan sesudah menggosok gigi dengan pasta gigi Siwak.F**

NO	pH saliva sebelum perlakuan (Pre)	pH saliva sesudah perlakuan (Post)
1.	4.2	8.9
2.	4.6	9.2
3.	4.2	9.1
4.	5.4	8.8
5.	5.4	8.6
6.	5.0	9.2
7.	4.8	9.2
8.	4.8	9.0
9.	5.3	9.0
10	5.1	9.1
Rata-rata	4.88	9.01
SD	0.4467	0.1969

Dari hasil penelitian diperoleh bahwa data rata-rata pH saliva dari subyek penelitian sebelum menggosok gigi dengan pasta gigi Siwak.F yang diberi perlakuan dengan mengunyah mangga muda adalah 4,88 . Sedangkan setelah perlakuan (Post) yaitu sesudah menggosok gigi dengan pasta gigi Siwak.F, rata-rata pH saliva adalah 9,01.



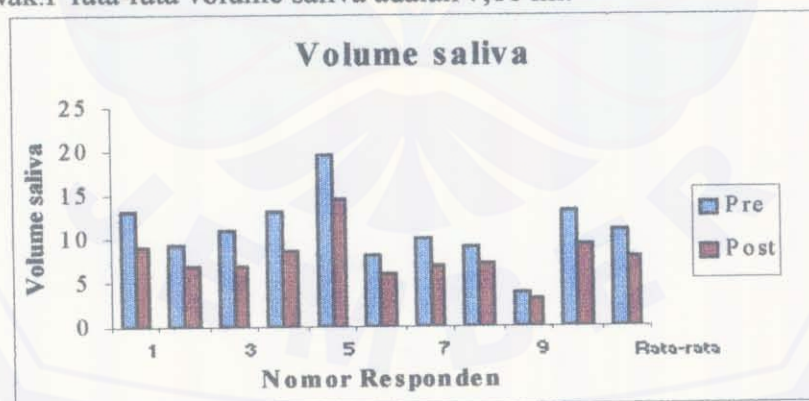
Gambar 5. Diagram Batang pH Saliva Sebelum dan Sesudah Perlakuan

Hasil Uji-t pH saliva sebelum dan sesudah menggosok gigi dengan pasta gigi Siwak.F dapat dilihat pada lampiran 2.

**Tabel 2. Volume saliva sebelum dan sesudah menggosok gigi dengan pasta gigi Siwak.F**

NO	Volume saliva sebelum perlakuan (Pre)	Volume saliva sesudah perlakuan (Post)
1.	13.00 ml	9.00 ml
2.	9.20 ml	7.00 ml
3.	11.00 ml	6.80 ml
4.	13.00 ml	8.50 ml
5.	19.50 ml	14.50 ml
6.	8.00 ml	6.00 ml
7.	10.00 ml	7.00 ml
8.	9.00 ml	7.10 ml
9.	3.80 ml	3.00 ml
10.	13.00 ml	9.20 ml
Rata-rata	10.95 ml	7.81 ml
SD	4.1272	2.9407

Dari hasil penelitian diperoleh bahwa data rata-rata volume saliva dari subyek penelitian sebelum menggosok gigi dengan pasta gigi Siwak.F, dimana subyek diberi perlakuan dengan mengunyah mangga muda adalah 10,95 ml. Sedangkan setelah perlakuan (Post) yaitu sesudah menggosok gigi dengan pasta gigi Siwak.F rata-rata volume saliva adalah 7,81 ml.



**Gambar 6. Diagram Batang Volume Saliva Sebelum dan Sesudah Perlakuan**

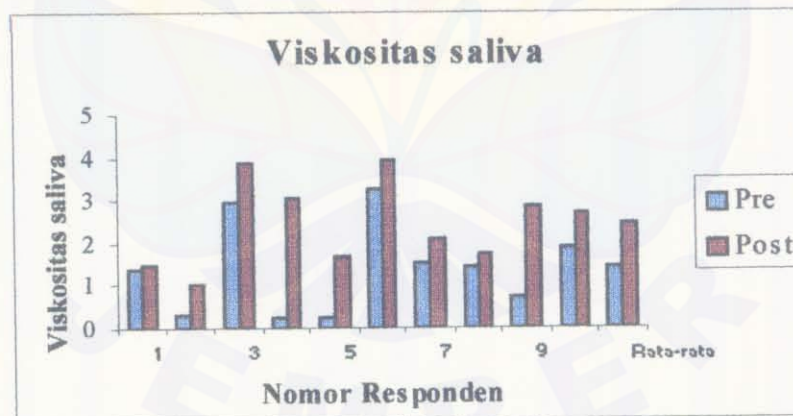
Hasil uji-t volume saliva sebelum dan sesudah menggosok gigi dengan pasta gigi Siwak.F dapat dilihat pada lampiran 3.



**Tabel 3. Viskositas saliva sebelum dan sesudah menggosok gigi dengan pasta gigi Siwak.F**

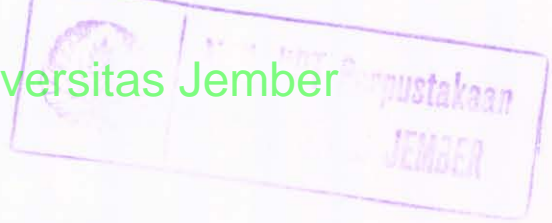
NO	Viskositas saliva sebelum perlakuan (Pre)	Viskositas saliva sesudah perlakuan (Post)
1.	1.385	1.502
2.	0.324	1.041
3.	2.972	3.886
4.	0.272	3.062
5.	0.265	1.679
6.	3.266	3.923
7.	1.518	2.099
8.	1.449	1.713
9.	0.717	2.871
10.	1.879	2.697
Rata-rata	1.4147	2.4470
SD	1.0629	0.9995

Dari hasil penelitian diperoleh data bahwa rata-rata viskositas saliva sebelum menggosok gigi yang diberi perlakuan dengan mengunyah mangga muda adalah 1,4147. sedangkan setelah perlakuan (Post) yaitu dengan menggosok gigi dengan pasta gigi Siwak.F, rata-rata viskositas saliva adalah 2,4470.



**Gambar 7. Diagram Batang Viskositas Saliva Sebelum dan Sesudah Perlakuan**

Hasil uji-t viskositas saliva sebelum dan sesudah menggosok gigi dengan pasta gigi Siwak.F dapat dilihat pada lampiran 4.



## V. PEMBAHASAN

Pasta gigi Siwak. F adalah pasta gigi yang mengandung bubuk kayu Siwak (*Salvadora persica*) yang mengandung trimethylamine, alkaloid, chlorine, fluoride, saponin, tanin, resin, silica, sulfur, vitamin C, sterol, flavenoid, kalsium karbonat serta beberapa minyak penting yang mempunyai efek terapi terhadap gusi dan struktur disekitarnya. Dimana chlorine bermanfaat untuk menghilangkan noda (stain dan karang gigi), silica untuk membersihkan gigi, resin untuk melapisi email, sehingga dapat melindungi gigi dari proses kerusakan/pembusukan. Vitamin C dan trimethylamine membantu penyembuhan dan perbaikan jaringan periodontal. Sulfur, alkaloid dan fluoride melindungi gigi dari bakteri penyebab karies gigi. (PT. Miswak Utama, tt)

### 5.1 Efektifitas pasta gigi Siwak.F terhadap pH saliva

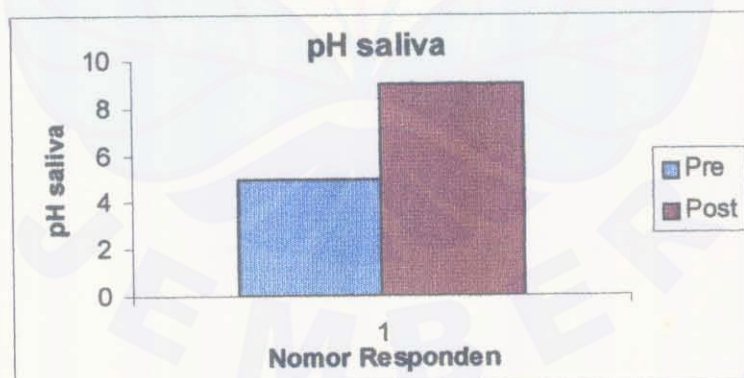
Berdasarkan dari data penelitian yang diperoleh, didapatkan bahwa terjadi peningkatan rata-rata pH saliva sesudah menggosok gigi dengan pasta gigi Siwak.F dibandingkan dengan sebelum menggosok gigi menggunakan pasta gigi Siwak.F yang diberi perlakuan dengan mengunyah mangga muda. Demikian juga dengan uji-t yang telah dilakukan menunjukkan adanya perbedaan yang bermakna antara pH saliva sebelum menggosok gigi yang diberi perlakuan mengunyah mangga muda (pre) dengan sesudah menggosok gigi menggunakan pasta gigi Siwak.F (Post).

Adanya perlakuan tidak menggosok gigi selama satu hari disertai dengan makan donat yang ditaburi gula halus menyebabkan pH saliva menjadi turun. Hal ini disebabkan karena karbohidrat dan glukosa yang terdapat dalam kue donat akan dimetabolisme menjadi asam oleh mikroorganisme pembentuk asam di rongga mulut. Disamping itu karbohidrat merupakan substrat untuk pembentukan energi bagi kehidupan mikroorganisme dan polisakarida ekstraselular yang berperan penting pada proses pembentukan plak gigi. (Kanzil dan Santoso, 1999:46)

Disamping itu pengunyahan mangga muda yang dilakukan sebelum menggosok gigi dengan pasta gigi Siwak.F memberikan efek menurunkan pH saliva sehingga pH menjadi semakin asam. Penurunan pH saliva kearah asam yang melebihi pH kritis (antara 5,2-5,5) dapat mempercepat proses terjadinya karies gigi dimana email mulai mengalami pelarutan sehingga mengakibatkan karies gigi. (Be Kien Nio dalam Lestari dan Boesro, 1999:78)

Pasta gigi Siwak.F juga mengandung kalsium seperti pasta gigi lainnya. Kalsium karbonat yang terdapat dalam pasta gigi Siwak.F berfungsi sebagai sistem buffer atau penyangga pH sehingga pH saliva sesudah menggosok gigi dengan pasta gigi Siwak.F cenderung meningkat. Disamping itu peningkatan pH kearah basa disebabkan juga adanya kandungan Alkaloid dalam pasta gigi Siwak.F yang bersifat alkalis sehingga pH saliva sesudah menggosok gigi dengan pasta gigi Siwak.F cenderung meningkat daripada sebelum menggosok gigi dengan pasta gigi Siwak.F.

Adanya peningkatan pH saliva dari kondisi asam menjadi basa sesudah menggosok gigi dengan pasta gigi Siwak.F menunjukkan bahwa pasta gigi Siwak.F mampu menetralkan pH saliva yang asam sehingga keseimbangan pH rongga mulut tetap terjaga.



Gambar 8. Diagram Batang Rata-Rata pH Saliva Sebelum dan Sesudah Perlakuan

## 5.2 Efektifitas Pasta gigi Siwak.F terhadap Volume saliva

Berdasarkan dari data penelitian yang diperoleh, dapat diketahui bahwa terjadi penurunan rata-rata volume saliva sesudah menggosok gigi menggunakan pasta gigi Siwak.F, dimana sebelum menggosok gigi subyek penelitian diberi perlakuan mengunyah mangga muda, didapatkan rata-rata volume saliva yang tinggi dibandingkan sesudah menggosok gigi menggunakan pasta gigi Siwak.F. uji-t yang telah dilakukan juga menunjukkan adanya perbedaan yang bermakna antara volume saliva sebelum menggosok gigi yang diberi perlakuan mengunyah mangga muda (Pre) dengan sesudah menggosok gigi menggunakan pasta gigi Siwak.F (Post).

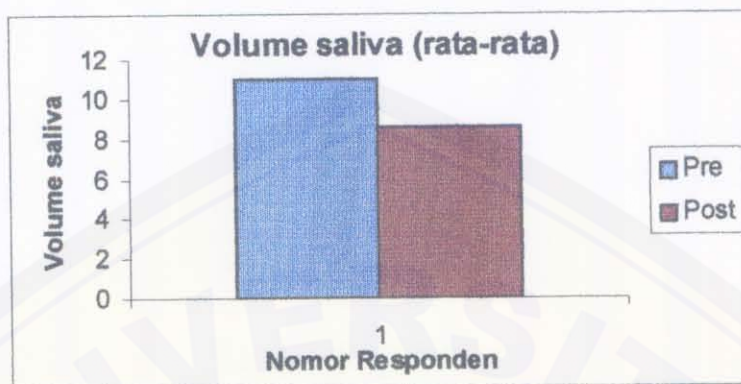
Sumbangan setiap jenis kelenjar ludah kepada volume cairan mulut sangat tergantung pada sifat rangsangan (stimulasi). Kelenjar ludah dapat dirangsang salah satunya dengan cara mekanis misalnya dengan pengunyahan serta dengan cara kimiawi oleh rangsangan rasa seperti asam, manis, asin dan pahit. (Amerongen, 1991:6)

Adanya volume saliva yang tinggi sebelum menggosok gigi dimana subyek penelitian diberi perlakuan dengan mengunyah mangga muda dibandingkan dengan sesudah menggosok gigi menggunakan pasta gigi Siwak.F disebabkan karena adanya rangsangan mekanis saat mengunyah kasa dan rangsangan kimiawi yaitu rasa asam dari buah mangga muda.

Menurut Indartin dan Hamzah (2001:634), menyatakan bahwa rangsangan mekanis akan meningkatkan stimulasi reseptor taktil dan rasa, selanjutnya akan meningkatkan hantaran impuls melalui syaraf afferen, kemudian akan meningkat dan terjadi peningkatan stimulasi pusat pengaturan saliva. Sedangkan menurut Amerongen (1991:179), rangsangan kimiawi pada lidah dapat mengaktifkan sistem syaraf autonom, secara tidak langsung melalui sistem syaraf sentral, sehingga kelenjar ludah dirangsang untuk sekresi.

Adanya volume saliva yang menurun sesudah menggosok gigi dengan pasta gigi Siwak.F disebabkan adanya kandungan sterol dalam pasta gigi Siwak F dimana salah satu gugusnya mengandung alkohol yang mempunyai sifat mudah

menguap sehingga volume saliva sesudah menggosok gigi dengan pasta gigi Siwak.F cenderung menurun.



Gambar 9. Diagram Batang Rata-Rata Volume Saliva Sebelum dan Sesudah Perlakuan

### 5.3 Efektifitas Pasta Gigi Siwak.F terhadap Viskositas Saliva

Berdasarkan dari data penelitian yang diperoleh, didapatkan bahwa terjadi peningkatan rata-rata viskositas saliva sesudah menggosok gigi dibandingkan dengan sebelum menggosok gigi menggunakan pasta gigi Siwak.F yang diberi perlakuan mengunyah mangga muda. Hasil uji-t juga menunjukkan adanya perbedaan bermakna antara viskositas saliva sebelum menggosok gigi yang diberi perlakuan mengunyah mangga muda (Pre) dengan viskositas saliva sesudah menggosok gigi menggunakan pasta gigi Siwak.F (Post).

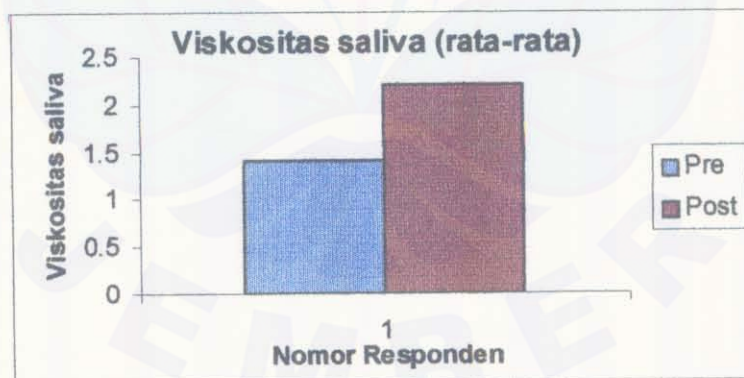
Ludah adalah suatu cairan yang dalam keadaan istirahat memiliki kepekatan (kental-dapat mengalir) sehingga tetap lama berada didalam mulut. Sifat kepekatan khas ludah ini terutama ditentukan oleh adanya musin. Musin adalah rantai protein yang memanjang, yang dikelilingi oleh rantai hidrat arang yang lebih pendek atau lebih panjang. Karena rantai hidrat arang, musin mempunyai kemampuan untuk mengumpulkan selubung air dikelilinginya. Ini berakibat bahwa larutan musin mempunyai sifat pekat dan berlendir

Disamping itu musin pada permukaan memudahkan orang berbicara dan melindungi elemen gigi geligi terhadap keausan selama proses pengunyahan.

Dalam larutan, musin penting bagi proses pengunyahan dan penelanan makanan dengan membuatnya lunak. Mucin di dalam ludah juga penting bagi agregasi beberapa mikroorganisme mulut dan dengan demikian menghalang-halangi kolonisasinya. (Amerongen, 1991:207)

Molekul musin dalam keadaan istirahat merupakan suatu “anyaman” sehingga ludah menjadi sangat pekat. Tetapi segera sesudah seseorang bicara atau menelan, anyaman ini terganggu dan kepekatan ludah turun dramatis. Terdapat beda kepekatan antara ludah parotis, submandibularis, dan sublingualis. Ludah parotis tidak mengandung musin dan mempunyai kepekatan yang sesuai dengan air, ludah submandibularis adalah kaya-protein dan disamping itu mengandung musin, yang mengakibatkan kepekatan yang lebih tinggi. Kepekatan tertinggi dimiliki ludah sublingualis, yang mengandung konsentrasi musin tertinggi. (Amerongen, 1991:205)

Adanya peningkatan viskositas saliva sesudah menggunakan pasta gigi Siwak.F disebabkan karena adanya kandungan beberapa minyak penting dalam pasta gigi Siwak.F yang mempunyai efek terapi terhadap gusi dan stuktur disekitarnya sehingga saliva cenderung lebih pekat/kental setelah menggosok gigi dengan pasta gigi Siwak.F.



Gambar 10. Diagram Batang Rata-Rata Viskositas Saliva Sebelum dan Sesudah Perlakuan



## VI. KESIMPULAN DAN SARAN

### 6.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan, dapat ditarik kesimpulan :

1. Terdapat peningkatan pH saliva yang bermakna antara sebelum menggosok gigi menggunakan pasta gigi Siwak.F dengan sesudah menggosok gigi menggunakan pasta gigi Siwak.F
2. Terdapat penurunan volume saliva yang bermakna antara sebelum menggosok gigi menggunakan pasta gigi Siwak.F dengan sesudah menggosok gigi menggunakan pasta gigi Siwak.F
3. Terdapat peningkatan viskositas saliva yang bermakna antara sebelum menggosok gigi menggunakan pasta gigi Siwak.F dengan sesudah menggosok gigi menggunakan pasta gigi Siwak.F

### 6.2 Saran

1. Perlu adanya penelitian lebih lanjut mengenai dosis efektif pasta gigi Siwak.F dan durasi efek dari pasta gigi Siwak.F.
2. Perlu penelitian lebih lanjut mengenai uji aktivitas karies.
3. Dianjurkan bagi pemakai pasta gigi Siwak.F yang mempunyai pH rongga mulut normal untuk segera kumur atau minum air setelah menggunakan pasta gigi Siwak.F untuk menetralkan pH rongga mulut yang cenderung meningkat atau basa setelah pemakaian pasta gigi Siwak.F.

## Daftar Pustaka

- Aak, 1991. *Budidaya Tanaman Mangga*. Yogyakarta: Kanisius.
- Amerongen, A.V.N. 1991. *Ludah dan Kelenjar Ludah: Arti Bagi Kesehatan Gigi*. Terjemahan Rafiah Abyono dari *Speeksel en Speekselklieren: Betekenis voor mondgezondheid*. (1988). Yogyakarta: penerbit Gadjah Mada University Press.
- Basharahil, H. 1986. "Pengaruh Pemeliharaan Gigi Murid-Murid Sekolah Dasar di Saudi Arabia Antara yang Menggunakan Miswak dan Sikat Gigi Biasa". *Dalam Majalah Persatuan Dokter Gigi Indonesia*. Vol. 6. No. 1. Jakarta: PDGI. p. 55-58.
- Bibby, B.C., 1982. "Measurements Of pH on the surface of teeth in vivo". *Dalam Clinical Preventive Dentistry*. Vol. 25. No. 6. Indianapolis: Departement of Preventive Dentistry. P. 25-26.
- Gazi, M.I. Lambourne A. and Chagla, A. 1987. *The Antiplaque Effect of Toothpaste Containing (Salvadora persica) Compared With Chlorhexidine Gluconate*. *Clinical Preventive Dentistry*. November - December. Vol. 9. No. 6.
- Houwink, et all. 1993. *Ilmu Kedokteran Gigi Pencegahan*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Indartin, D. dan Z. Hamzah. 2001. "Sekresi Saliva pada Lansia yang Merokok dan Menyirih di Kabupaten Jember". *Dalam Majalah Kedokteran Gigi*.(Agustus). Ed. Suplemen. Vol. 34. No.30. Surabaya: FKG UNAIR.
- Kanzil, B.I dan R. Santoso. 1999. "Peranan Frekuensi dan Kadar Mengonsumsi Karbohidrat terhadap Penurunan pH Plak". *Dalam Majalah Ilmiah Kedokteran Gigi*. Vol. 2. Jakarta: FKG USAKTI.
- ..... 1999. "Perbedaan Pengaruh Mengunyah Keju dengan Mengunyah Permen Karet Sorbitol terhadap Penurunan pH Air Liur". *Dalam Majalah Ilmiah Kedokteran Gigi*. ed. Khusus foril VI. Vol. 2. Jakarta: FKG USAKTI.
- Khoory, T. 1983. "The Use of Chewing Sticks in Preventive Oral Hygiene". *Dalam Clinical Preventive Dentistry*. Vol.5. No.4. Indianapolis: Departement of Preventive Dentistry. p.12-14.
- Kidd, E.A.M dan S.J. Bechal. 1991. *Dasar-Dasar Karies: Penyakit dan Penanggulangannya*. Terjemahan Narlan Sumawinata dan Safrida Faruk dari *Essentials of Dental Caries:the disease and its management*. ( 1987). Jakarta: penerbit EGC.



- Lestari, S. dan S. Boesro. 1999. "Pencegahan Karies Gigi dengan Kumur-Kumur Larutan Fluor dan Pasta Gigi Berfluor di SDN Grogol 01, 02, 03, dan 09 Jakarta Barat". *Dalam Majalah Ilmiah Kedokteran Gigi FKG USAKTI*. Ed. Khusus foril VI. Vol. 1. Jakarta: FKG USAKTI.
- Manson, J.D dan B..M.Eley. 1993. *Buku Ajar Periodonti*. Terjemahan Anastasia S. dari *Outline of Periodontics*. Edisi 2 (1989). Jakarta: penerbit Hipokrates.
- Minasari. 1990. "Peranan Saliva dalam Rongga Mulut". *Dalam Majalah Kedokteran Gigi*. Vol.4. No. 2. Medan: Universitas Sumatera Utara. p.33.
- Miswak Utama, PT. (Tanpa Tahun). *Kelebihan Pasta Gigi Siwak.F*. Surabaya: Brosur Pasta Gigi Siwak.F.
- Natamiharja, L dan J.S.K. Tobing. 1998. "Pemilihan dan Pemakaian Pasta Gigi di Kelurahan Sudirejo Kecamatan Medan Kota". *Dalam Majalah Kedokteran Gigi*. (Juli). No.5. Medan: Universitas Sumatera Utara. p. 1.
- Ruhadi, I. 1997. "Pengaruh Pasta Gigi yang Mengandung Bahan Cloxifenol 0,3%, Arnika Tincture, Oleum Caryophylli dan Sodium Monofluorophosphate 0,8% terhadap Gingivitis". *Dalam Majalah Kedokteran Gigi*. (Oktober-Desember) Vol. 30. No. 4. Surabaya. Fakultas Kedokteran Gigi UNAIR. p. 152.
- Rukmana, R. 1997. *Mangga: Budidaya dan Pascapanen*. Yogyakarta. Kanisius.
- Sukardjo. 1997. *Kimia Fisika*. Jakarta. Rineka Cipta.
- Sundoro, E.H. 2000. "Pemanfaatan Saliva dalam Mendeteksi Faktor-Faktor Kerusakan terhadap Karies". *Dalam jurnal Kedokteran Gigi Universitas Indonesia*. Vol. 7. Jakarta: FKG UI.
- Suwelo, I.S. 1992 *Karies Gigi pada Anak dengan Pelbagai Faktor Etiologi (Kajian pada Anak Usia Pra Sekolah)*. Jakarta: EGC.
- Tarigan, R. 1990. *Karies Gigi*. Jakarta:Hipokrates.

**Lampiran 1.**

Surat Persetujuan (Informed Consent)

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama :

Umur :

Jenis kelamin :

Menyatakan bersedia untuk menjadi subyek penelitian dari :

Nama : Ayun Mustikaningrum

Nim : 971610101002

Fakultas : Kedokteran Gigi

Dengan judul “ **Efektivitas Menggosok Gigi Dengan Pasta Gigi Siwak.F dalam Terhadap pH, Volume dan Viskositas Saliva (Suatu Studi Rancangan Pre – Post yang Diberi Pra Perlakuan dengan Mengunyah Buah Berserat Rasa Asam)** ”.

Demikian surat ini kami setuju dengan sebenar-benarnya tanpa suatu paksaan dari pihak tertentu.

Mengetahui,

Peneliti

Jember,

Subyek Penelitian

(Ayun Mustikaningrum)

( )

## Lampiran 2. pH Saliva Sebelum dan Sesudah Perlakuan

pH Saliva

HEADER DATA FOR: D:AYUN\_03 LABEL: pH Saliva  
 NUMBER OF CASES: 10 NUMBER OF VARIABLES: 2

	Pre	Post
1	4.2	8.9
2	4.6	9.2
3	4.2	9.1
4	5.4	8.8
5	5.4	8.6
6	5.0	9.2
7	4.8	9.2
8	4.8	9.0
9	5.3	9.0
10	5.1	9.1

----- DESCRIPTIVE STATISTICS -----

HEADER DATA FOR: D:AYUN\_03 LABEL: pH Saliva  
 NUMBER OF CASES: 10 NUMBER OF VARIABLES: 2

pH Saliva

NO.	NAME	N	MEAN	STD. DEV.	MINIMUM	MAXIMUM
1	Pre	10	4.8800	.4467	4.2000	5.4000
2	Post	10	9.0100	.1969	8.6000	9.2000

----- HYPOTHESIS TESTS FOR MEANS -----

HEADER DATA FOR: D:AYUN\_03 LABEL: pH Saliva  
 NUMBER OF CASES: 10 NUMBER OF VARIABLES: 2

DIFFERENCE BETWEEN TWO GROUP MEANS: POOLED ESTIMATE OF VARIANCE

pH Saliva

	GROUP 1	GROUP 2
MEAN =	4.8800	9.0100
STD. DEV. =	.4467	.1969
N =	10	10
DIFFERENCE =		-4.1300
STD. ERROR OF DIFFERENCE =		.1544

T = -26.7521 (D.F. = 18)      GROUP 1: Pre  
 GROUP 2: Post

PROB. = 4.000E-14

## Lampiran 3. Volume Saliva Sebelum dan Sesudah Perlakuan

### Volume Saliva

HEADER DATA FOR: D:AYUN-01 LABEL: Volume Saliva  
 NUMBER OF CASES: 10 NUMBER OF VARIABLES: 2

	Pre	Post
1	13.00	9.00
2	9.20	7.00
3	11.00	6.80
4	13.00	8.50
5	19.50	14.50
6	8.00	6.00
7	10.00	7.00
8	9.00	7.10
9	3.80	3.00
10	13.00	9.20

#### ----- DESCRIPTIVE STATISTICS -----

HEADER DATA FOR: D:AYUN\_01 LABEL: Volume Saliva  
 NUMBER OF CASES: 10 NUMBER OF VARIABLES: 2

#### Volume Saliva

NO.	NAME	N	MEAN	STD. DEV.	MINIMUM	MAXIMUM
1	Pre	10	10.9500	4.1272	3.8000	19.5000
2	Post	10	7.8100	2.9407	3.0000	14.5000

#### ----- HYPOTHESIS TESTS FOR MEANS -----

HEADER DATA FOR: D:AYUN-01 LABEL: Volume Saliva  
 NUMBER OF CASES: 10 NUMBER OF VARIABLES: 2

DIFFERENCE BETWEEN TWO GROUP MEANS: POOLED ESTIMATE OF VARIANCE

#### Volume Saliva Pre & Post Perlakuan

	GROUP 1	GROUP 2
MEAN =	10.9500	7.8100
STD. DEV. =	4.1272	2.9407
N =	10	10
DIFFERENCE =	3.1400	
STD. ERROR OF DIFFERENCE =	1.6025	
T =	1.9594	(D.F. = 18)
	GROUP 1: Pre	
	GROUP 2: Post	

PROB. = .0329

## Lampiran 4. Viskositas Saliva Sebelum dan Sesudah Perlakuan

### Viskositas Saliva

HEADER DATA FOR: D:AYUN-02 LABEL: Viskositas Saliva  
 NUMBER OF CASES: 10 NUMBER OF VARIABLES: 2

	Pre	Post
1	1.38494	1.50201
2	.32441	1.04051
3	2.97232	3.88581
4	.27160	3.06164
5	.26471	1.67861
6	3.26626	3.92286
7	1.51828	2.09807
8	1.44957	1.71298
9	.71654	2.87118
10	1.87885	2.69614

### ----- DESCRIPTIVE STATISTICS -----

HEADER DATA FOR: D:AYUN\_02 LABEL: Viskositas Saliva  
 NUMBER OF CASES: 10 NUMBER OF VARIABLES: 2

### Viskositas Saliva

NO.	NAME	N	MEAN	STD. DEV.	MINIMUM	MAXIMUM
1	Pre	10	1.4147	1.0629	.2647	3.2663
2	Post	10	2.4470	.9995	1.0405	3.9229

### ----- HYPOTHESIS TESTS FOR MEANS -----

HEADER DATA FOR: D:AYUN-02 LABEL: Viskositas Saliva  
 NUMBER OF CASES: 10 NUMBER OF VARIABLES: 2

DIFFERENCE BETWEEN TWO GROUP MEANS: POOLED ESTIMATE OF VARIANCE

Viskositas Saliva Pre & post Perlakuan

	GROUP 1	GROUP 2
MEAN =	1.4147	2.4470
STD. DEV. =	1.0629	.9995
N =	10	10
DIFFERENCE =	-1.0322	
STD. ERROR OF DIFFERENCE =	.4614	

T = -2.2373 (D.F. = 18)      GROUP 1: Pre  
 GROUP 2: Post

PROB. = .0191

### Lampiran 5. Perhitungan Viskositas Saliva

Perhitungan pada viskositas saliva menggunakan rumus :

$$\eta = \frac{2}{9} \frac{r^2}{v} g (\rho \text{ bola} - \rho \text{ saliva}) \frac{1}{(1 + 2,4r/R)}$$

Dimana :

- $\eta$  = Viskositas (poise atau gram/cm<sup>2</sup>det)
- $g$  = Percepatan gravitasi (980 cm/det<sup>2</sup>)
- $\rho$  saliva = Rapat masa jenis saliva (gram/cm<sup>3</sup>)
- $\rho$  bola = Rapat masa jenis bola (gram/cm<sup>3</sup>)
- (  $r$  ) = Jari-jari bola (cm)
- (  $R$  ) = Jari-jari dalam gelas ukur (cm)
- $V$  = Kecepatan bola saat meluncur (cm/det)
- =  $S / t$

Dimana :

- $S$  = Panjang kerja (cm)
- $t$  = Waktu (detik)

$\rho$  bola dapat dicari dengan  $\frac{M}{V}$

- Dimana :  $M$  = Masa bola ( gram )
- $V$  = Volume bola berlubang (cm<sup>3</sup>)
- =  $\frac{4}{3} \pi r_1^3 - \pi r_2^2 \cdot t$
- $r_1$  = jari-jari bola (cm)
- $r_2$  = jari-jari lubang bola (cm)
- (  $t$  ) = tinggi lubang bola (cm)
- $\pi$  = 3,14

$$\rho \text{ saliva dapat dicari dengan } = \frac{(B + S) - B}{V}$$

Dimana :

$B + S$  = masa gelas ukur yang berisi saliva (gram)

$B$  = masa gelas ukur kosong (gram)

$V$  = Volume ( $\text{cm}^3$ )

Data yang diketahui :

Masa bola = 0,3 gram

Jari-jari bola ( $r_1$ ) = 0,4 cm

Jari-jari lubang bola ( $r_2$ ) = 0,15 cm

Tinggi lubang bola ( $t$ ) = 0,8 cm

$$\rho \text{ bola} = \frac{M}{V}$$

$$\begin{aligned} V &= 4/3\pi r_1^3 - \pi r_2^2 \cdot t \\ &= 4/3 \cdot 3,14 \cdot (0,4)^3 - 3,14 \cdot (0,15)^2 \cdot 0,8 \\ &= 0,267946666 - 0,05652 \\ &= 0,211426666 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \rho \text{ bola} &= \frac{M}{V} \\ &= \frac{0,3 \text{ gram}}{0,211426666 \text{ cm}^3} \\ &= 1,418931707 \text{ gram/ cm}^3 \end{aligned}$$

### Data Masa Saliva (gram)

NO	Pre – test	Post – test
1	12,6	10,85
2	9,25	8,75
3	10,3	7,38
4	17,05	9,9
5	19,25	14,8
6	8,70	7,2
7	10,16	8,57
8	9,16	8,75
9	3,55	3,45
10	12,25	10,15

Keterangan : Masa gelas ukur kosong (10 cc) = 25,5 gram  
 Masa gelas ukur kosong (25 cc) = 35,6 gram  
 Jari-jari dalam gelas ukur (10 cc) = 0,525 cm  
 Jari-jari dalam gelas ukur (25 cc) = 0,9 cm

### Penghitungan Kecepatan Bola Saat Meluncur

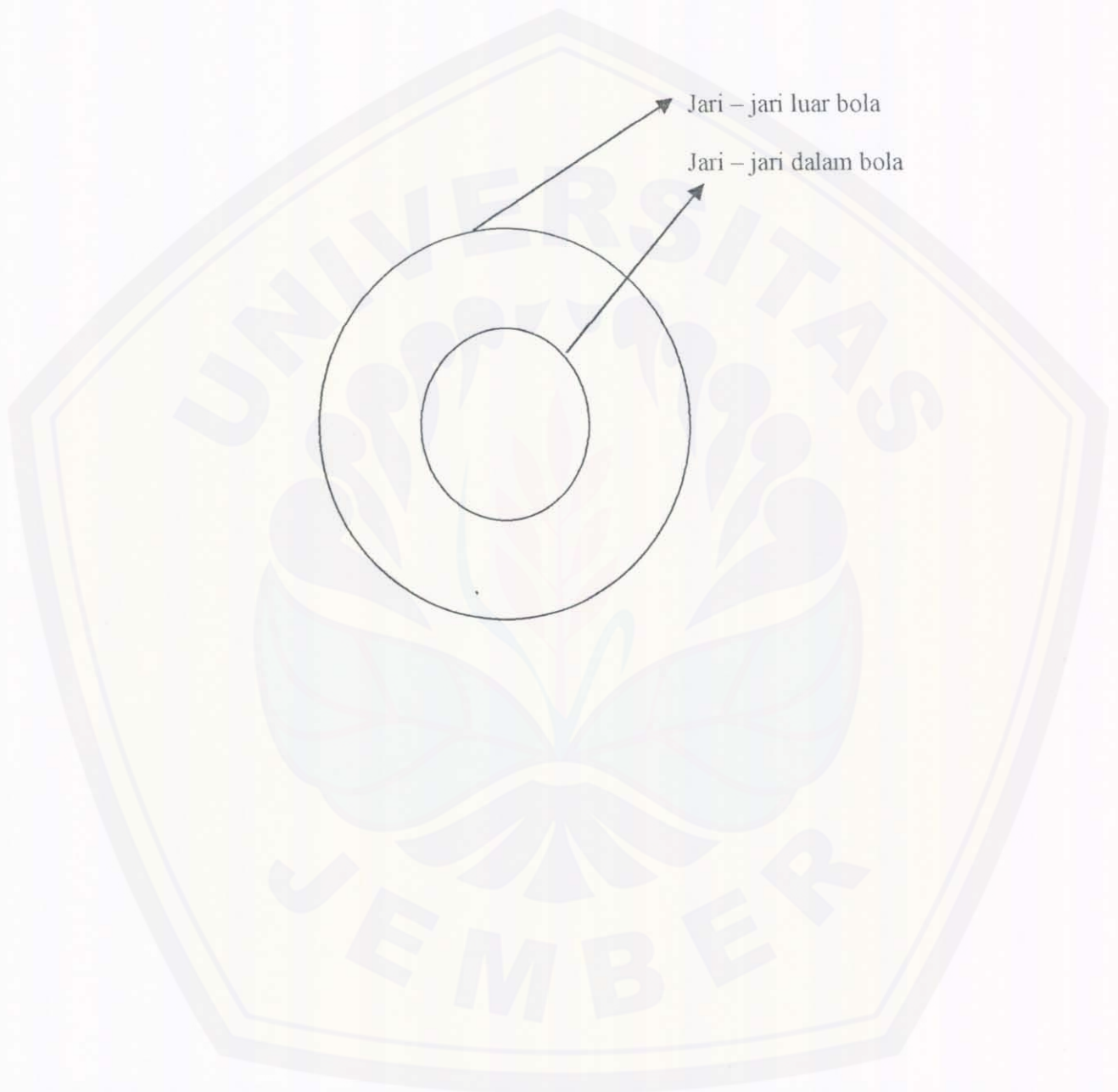
NO	Pre - test			Post - test		
	Panjang kerja (cm)	Waktu (detik)	Kecepatan (cm/detik)	Panjang kerja (cm)	Waktu (detik)	Kecepatan (cm/detik)
1	10.0	2.50	4.00	7.0	4.0	1.75
2	8.00	2.20	3.64	6.0	3.0	2.00
3	10.0	5.00	2.00	5.5	5.2	1.06
4	10.0	1.50	6.67	7.0	5.0	1.40
5	5.50	0.20	27.5	4.0	1.0	4.00
6	7.50	6.00	1.25	5.5	8.0	0.69
7	8.50	2.60	3.27	4.0	3.5	1.14
8	7.50	2.20	3.41	5.5	4.1	1.34
9	2.50	0.30	8.33	1.5	1.3	1.15
10	10.0	3.20	3.13	7.5	5.2	1.44



**Data Masa Jenis Saliva**

NO	Pre - test	Post – test
1	0.9692	1.0850
2	1.0054	1.2500
3	0.9364	1.0852
4	1.3115	0.9900
5	0.9872	1.0207
6	1.0875	1.0286
7	1.0160	1.0451
8	1.0178	1.0174
9	0.9342	0.9857
10	0.9423	0.9667

Lampiran 6. Bola Tampak Atas pada Pengukuran Viskositas Saliva



**Lampiran 7. Bola Tampak Samping Pada Pengukuran Viskositas Saliva**

