

HUBUNGAN ANTARA KENAIKAN SEKRESI SALIVA DENGAN  
SEKRESI ION KALSIMUM DALAM SALIVA

KARYA TULIS ILMIAH  
( SKRIPSI )



Disajikan Guna Memenuhi Salah Satu Syarat Untuk  
Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran Gigi  
Pada Fakultas Kedokteran Gigi  
Universitas Jember

Asal :	Hadiah	Klass
	Perseorangan	617.601
Terima gil :		MAR
No. induk :		at h
Oleh :	Pengkatalog :	

SHIFFIN DEVI MARDIYANA

001610101046

FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI  
UNIVERSITAS JEMBER  
2005

**HUBUNGAN ANTARA KENAIKAN SEKRESI SALIVA DENGAN  
SEKRESI ION KALSIMUM DALAM SALIVA**

**KARYA TULIS ILMIAH  
(SKRIPSI)**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Guna Memperoleh  
Gelar Sarjana Kedokteran Gigi Pada Fakultas  
Kedokteran Gigi Universitas Jember**

**Oleh:**

**SHIFFIN DEVI MARDIYANA  
001610101046**

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI  
UNIVERSITAS JEMBER**

**2005**

**HUBUNGAN ANTARA KENAIKAN SEKRESI SALIVA DENGAN  
SEKRESI ION KALSIUM DALAM SALIVA**

**KARYA TULIS ILMIAH  
(SKRIPSI)**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Guna Memperoleh  
Gelar Sarjana Kedokteran Gigi Pada Fakultas  
Kedokteran Gigi Universitas Jember

Pembimbing :

1. drg. Zahreni Hamzah, M.S. (DPU)
2. drg. Tecky Indriana, M.Kes. (DPA)

Oleh:

**SHIFFIN DEVI MARDIYANA**  
**001610101046**

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI  
UNIVERSITAS JEMBER**

**2005**

**HUBUNGAN ANTARA KENAIKAN SEKRESI SALIVA  
DENGAN SEKRESI ION KALSIMUM DALAM SALIVA**

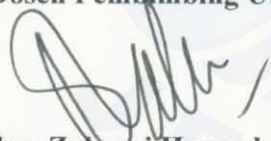
**KARYA TULIS ILMIAH  
(SKRIPSI)**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Guna Memperoleh  
Gelara Sarjana Kedokteran Gigi Pada Fakultas  
Kedokteran Gigi Universitas Jember**

Oleh :

**SHIFFIN DEVI MARDIYANA**  
**001610101046**

**Dosen Pembimbing Utama**



**drg. Zaheni Hamzah, M.S.**  
**NIP. 131 558 576**

**Dosen Pembimbing Anggota**



**drg. Tecky Indriana, M.Kes**  
**NIP. 132 162 515**

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI  
UNIVERSITAS JEMBER**

**2005**



Diterima oleh :

Fakultas Kedokteran Gigi

Universitas Jember

Sebagai Karya Tulis Ilmiah (Skripsi)

Dipertahankan pada :

Hari : Sabtu

Tanggal : 4 september 2004

Tempat : Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember

Tim Penguji

Ketua

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

Sekretaris

drg. Rahardyan Parnaaji, M.Kes  
NIP. 132 148 480

Anggota

drg. Tecky Indriana, M.Kes  
NIP. 132 162 515

Mengesahkan

Dekan Fakultas Kedokteran Gigi

Universitas Jember



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

**MOTTO**

*“Semua yang kita miliki datangnya dari Allah dan hanya akan kembali kepada Allah”*



**PERSEMBAHAN**

Kupersembahkan Karya Tulis Ilmiah ini untuk :

- (1) Islam agamaku, yang telah memberiku hidayah dan kekuatan agar aku tetap beriman di jalan-Nya,
- (2) Orangtuaku tercinta, H. Machdi Suham (alm), ayahanda Imam Saroso Wijono dan ibunda Indah Rahayu, yang tiada henti berupaya dan berdoa agar aku menjadi orang yang salih dan berilmu,
- (3) Adik-adikku, Kakek (alm), Nenek, Om Wahdie dan keluarga, yang telah memberikan motivasi, doa dan bantuan yang tak terhitung besarnya,
- (4) Almamaterku tercinta.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat, taufik, serta karunia-Nya sehingga Karya Tulis Ilmiah yang berjudul “Hubungan Antara Kenaikan Sekresi Saliva Dengan Sekresi Ion Kalsium Dalam Saliva” ini dapat terselesaikan. Karya Tulis Ilmiah ini merupakan hasil penelitian eksperimental laboratorik yang dilaksanakan di kampus Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.

Karya Tulis Ilmiah ini disusun sebagai salah satu syarat untuk meraih gelar Sarjana Kedokteran Gigi pada Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember. Penulis menyampaikan banyak terima kasih kepada :

- (1) Allah SWT, dengan segala kuasa dan kebesaran-Nya yang menyertai setiap langkah agar tetap lurus dijalan-Nya,
- (2) drg. Zahreni Hamzah, M.S., selaku Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember, juga selaku Dosen Pembimbing Utama, yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan pengarahan, bimbingan, masukan, serta koreksi dan perbaikan demi terselesaikannya Karya Tulis Ilmiah ini,
- (3) drg. Tecky Indriana, M. Kes, selaku Dosen Pembimbing Anggota, yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan pengarahan, bimbingan, masukan, serta koreksi dan perbaikan demi terselesaikannya Karya Tulis Ilmiah ini,
- (4) drg. Rahardyan Parnaaji, M. Kes, selaku Sekretaris Ujian, yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan masukan dan koreksi demi perbaikan Karya Tulis Ilmiah ini,
- (5) Shodikin Tri Pandowo, untuk kasih sayangnya serta dukungan dan motivasi yang tiada terhitung banyaknya,
- (6) Mbah, lek Mahdar, lek Subhan, lek Tin, lek Warso dan saudara-saudaraku yang lainnya, terimakasih atas doa, dorongan dan bantuannya,
- (7) Keluarga di Patrang, yang telah menaungiku selama aku di Jember,
- (8) *M-11 gals*, ada Ella Sandri Ellen, Ainnisya Zuhrufilla, Linna Zulvia, Ajeng Choirin, Winanthi Ratri, mbak Rahmidian Safitri, Wiwin, Dyah, Mala



sebagai sahabat dan tetangga yang baik, membantu dan motivasi dikala aku mengalami kesulitan dan memberikan keceriaan dikala aku memperoleh keberhasilan,

- (9) Teman-teman terbaikku, Indah, Niken, Lucky, Indri, Heni, Yeyen, Marlina, Dianiza, Ermi, Shely, Aulia, Iin, Feby, Fidiyah, Firi, Aziz, mas Ulia, mas Naru, mas Dedi, mas Husen, mbak Ratih, Ismi, Ardiani, mbak Candra, mbak Lela yang banyak menyertaiku dalam meraih sebuah cita-cita,
- (10) Wahyu Nurlita, Vidya, Nyoman, Lista, April, Dina, Priska, Else, Roby, Geka, Feri, Yudi, Soni dan Tomy, sahabat setiaku,
- (11) Teman-teman seperjuangan fisio, mbak Kavelina, mbak Anis, mbak Dini dan Farida, terima kasih untuk dorongan, bantuan dan kekompakannya,
- (12) Sukarelawan penelitianku, Aulia, Fika, Risky, Maria, Dian Fajar, Indah, Dianiza, Ajeng, Rahmat, Emil, berkat kalian penelitian ini dapat terwujud,
- (13) Mbak Mieke, mbak Kadek, mbak Riski, mbak Titik perpus, terimakasih atas bantuan literturnya,
- (14) Teman-teman di komisariat kedokteran, yang tidak hanya menjadi teman tapi juga sebagai saudara,
- (15) Rental Pojok, rental Merdeka dan semua personilnya,
- (16) Teman-teman seperjuangan angkatan 2000 yang aku banggakan,
- (17) Team akademik Pak H. Satar cs, Lab Biomedik dan Lab MIPA Fisika, terima kasih atas segala bantuannya,
- (18) Semua pihak yang telah membantu terselesaikannya Karya Tulis Ilmiah ini.

Akhirnya penulis mengharapkan agar skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua.

Jember, November 2004

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGAJUAN .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
HALAMAN MOTTO .....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiii
RINGKASAN .....	xiv
<b>I. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Manfaat Penelitian .....	3
1.5 Hipotesis .....	3
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>4</b>
2.1 Saliva .....	4
2.2.1 Gambaran Umum Saliva .....	4
2.1.2 Peranan Saliva .....	5
2.1.3 Pengaturan Sekresi Saliva .....	6
2.1.4 Jumlah Sekresi Saliva .....	8
2.2 Ion Kalsium .....	8
2.2.1 Peran Ion Kalsium .....	8
2.2.2 Kalsium dalam Tubuh .....	10
2.2.3 Ion Kalsium dalam Saliva .....	11

2.2.4	Pengaturan Homeostasis Kalsium .....	12
2.2.5	Penelitian Tentang Kalsium Dalam Saliva .....	13
2.3	Asam Sitrun .....	14
2.3.1	Definisi Asam Sitrun .....	14
2.3.2	Gambaran Asam Sitrun.....	14
2.3.3	Sifat Asam Sitrun .....	15
<b>III.</b>	<b>METODE PENELITIAN.....</b>	<b>16</b>
3.1	Jenis Penelitian.....	16
3.2	Tempat dan Waktu Penelitian.....	16
3.3	Populasi Penelitian .....	16
3.4	Subyek Penelitian.....	16
3.4.1	Metode Pengambilan Sampel.....	16
3.4.2	Besar Sampel.....	16
3.4.3	Kriteria Sampel.....	16
3.5	Variabel Penelitian .....	17
3.5.1	Variabel Bebas .....	17
3.5.2	Variabel Terikat.....	17
3.5.3	Variabel Kendali.....	17
3.6	Alat dan Bahan.....	18
3.7	Definisi Operasional.....	18
3.8	Cara Kerja Penelitian.....	19
3.9	Analisis Data.....	19
3.10	Kerangka Penelitian .....	20
<b>IV.</b>	<b>HASIL PENELITIAN.....</b>	<b>21</b>
4.1	Hasil Penelitian .....	21
4.1.1	Hasil Uji Pengaruh Pemberian Stimulus Asam Sitrun Terhadap Sekresi Saliva.....	21
4.1.2	Hasil Uji Pengaruh Asam Sitrun Terhadap Konsentrasi Ion Kalsium Dalam Saliva .....	22

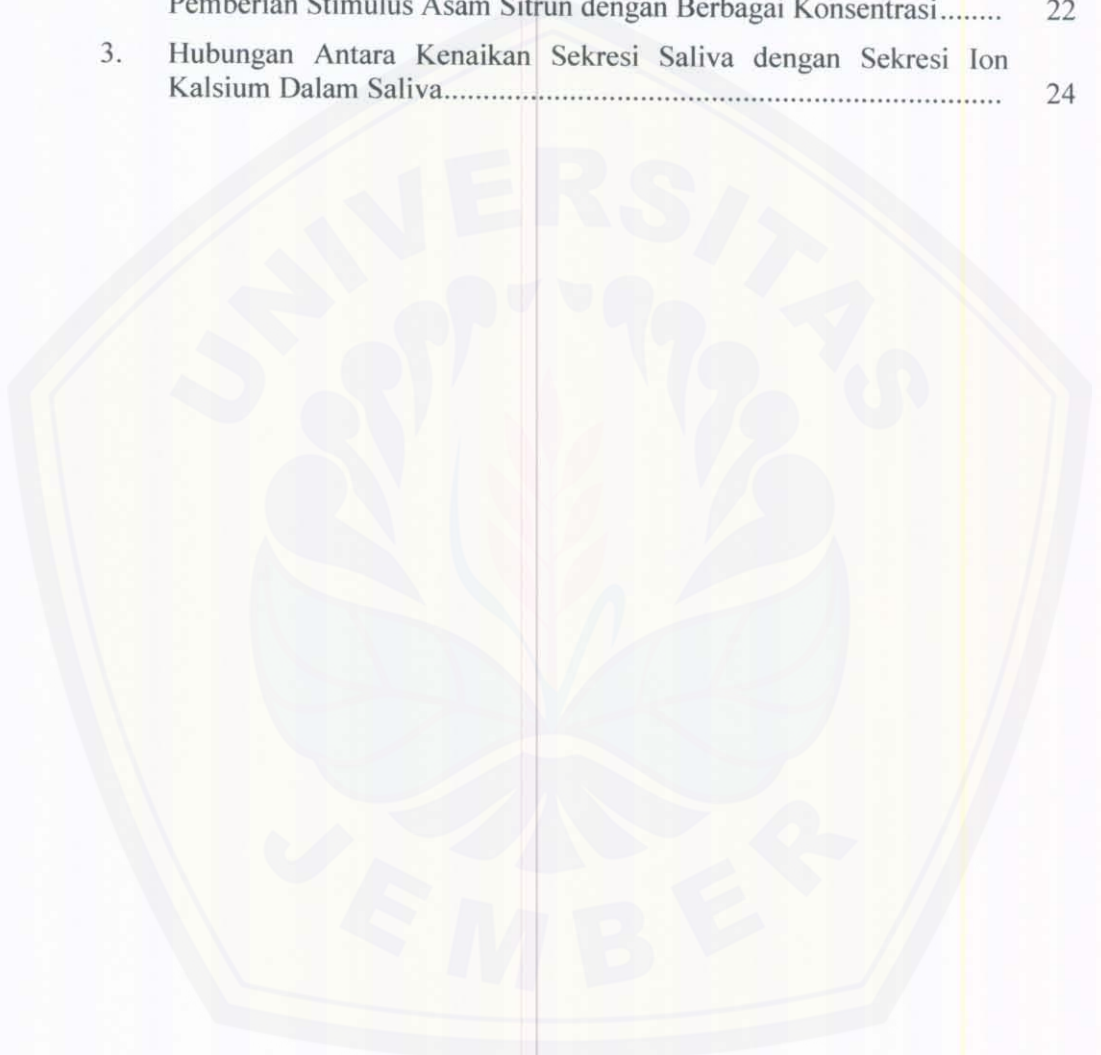


4.1.3 Hasil Uji Hubungan Kenaikan Sekresi Saliva dengan Sekresi Ion Kalsium Dalam Saliva.....	23
4.2 Analisis Data.....	24
4.2.1 Uji Normalitas.....	24
4.2.2. Analisis uji Beda.....	25
4.2.3 Analisis Regresi Linier.....	26
<b>V. PEMBAHASAN.....</b>	<b>27</b>
<b>VI. KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>30</b>
6.1 Kesimpulan.....	30
6.2 Saran.....	30
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>31</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>34</b>



DAFTAR TABEL

Tabel		Hal
1.	Nilai Rata-rata Kenaikan Sekresi Saliva pada Pemberian Stimulus Asam Sitrun dengan Berbagai Konsentrasi.....	21
2.	Nilai Rata-rata Konsentrasi Ion Kalsium Dalam Saliva pada Pemberian Stimulus Asam Sitrun dengan Berbagai Konsentrasi.....	22
3.	Hubungan Antara Kenaikan Sekresi Saliva dengan Sekresi Ion Kalsium Dalam Saliva.....	24



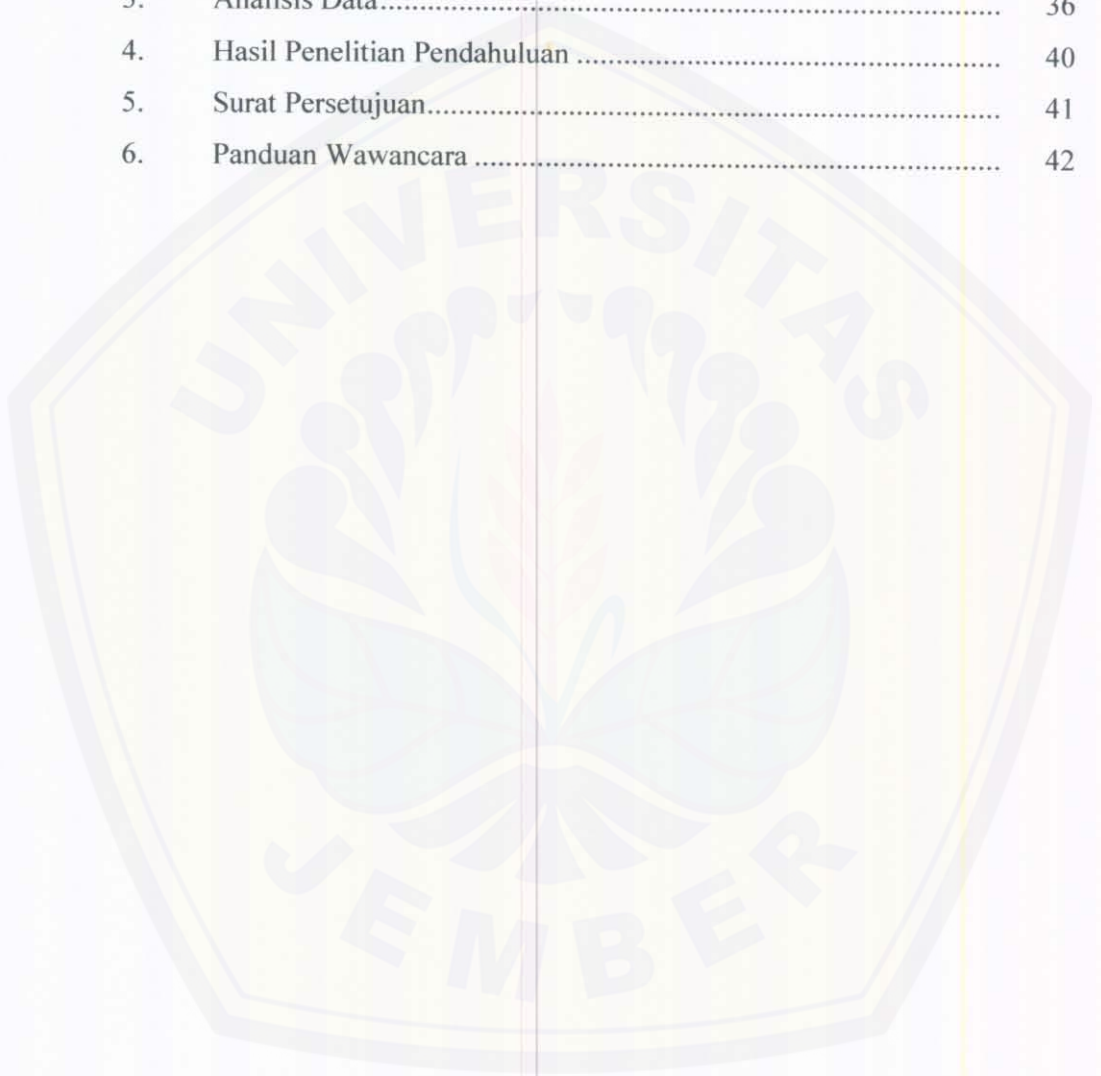
## DAFTAR GAMBAR

Gambar		Hal
1.	Kontrol Sekresi Saliva.....	7
2.	Skema Hubungan Antara Kenaikan Sekresi Saliva dengan Sekresi Ion Kalsium dalam Saliva .....	20
3.	Kurva Rata-rata Kenaikan Sekresi Saliva pada Pemberian Stimulus Asam Sitrun dengan Berbagai Konsentrasi.....	21
4.	Kurva Rata-rata Konsentrasi Ion Kalsium Dalam Saliva pada Pemberian Stimulus Asam Sitrun dengan Berbagai Konsentrasi.....	23
5.	Kurva Hubungan Antara Kenaikan Sekresi Saliva dengan Sekresi Ion Kalsium Dalam Saliva.....	24
6.	Kurva Hubungan Antara Kenaikan Sekresi Saliva dengan Sekresi Ion Kalsium Dalam Saliva.....	26



**DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran		Hal
1.	Rata-rata Kenaikan Sekresi Saliva .....	34
2.	Rata-rata Konsentrasi Ion Kalsium .....	35
3.	Analisis Data.....	36
4.	Hasil Penelitian Pendahuluan .....	40
5.	Surat Persetujuan.....	41
6.	Panduan Wawancara .....	42



**Shiffin Devi Mardiyana, NIM. 001610101046, Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember, Hubungan Antara Kenaikan Sekresi Saliva dengan Sekresi Ion Kalsium Dalam Saliva (penelitian eksperimental laboratorik), 43 halaman. Di bawah bimbingan drg. Zahreni Hamzah, M.S. dan drg. Tecky Indriana, M.Kes.**

## RINGKASAN

Saliva merupakan cairan eksokrin yang dikeluarkan ke dalam rongga mulut melalui kelenjar saliva, dan memegang peranan penting bagi kesehatan mulut. Kecepatan sekresi saliva berubah-ubah, yaitu mencapai minimal pada saat tidak distimulasi dan mencapai maksimal pada saat stimulasi. Kenaikan sekresi saliva dapat mengubah susunan ion-ion dalam saliva. Komposisi saliva terdiri dari air, bahan organik dan anorganik yang salah satunya adalah ion kalsium. Ion kalsium dalam saliva memiliki peranan penting dalam proses-proses tubuh terutama di rongga mulut. Hubungan antara kenaikan sekresi saliva dengan sekresi ion kalsium dalam saliva, belum banyak diteliti.

Tujuan penulisan ini adalah untuk melihat pengaruh perangsangan larutan asam sitrun 0%, 1%, 3% dan 5% terhadap kenaikan sekresi saliva, melihat pengaruh perangsangan larutan asam sitrun 0%, 1%, 3% dan 5% terhadap sekresi ion kalsium dalam saliva dan untuk mengetahui hubungan antara kenaikan sekresi saliva dengan sekresi ion kalsium dalam saliva. Manfaat penelitian ini yaitu untuk memberikan informasi tentang bagaimana konsentrasi ion kalsium dalam saliva ketika terjadi perubahan atau kenaikan sekresi saliva, serta memberikan informasi tentang pengaruh stimulus pengecap asam sitrun terhadap sekresi saliva maupun terhadap konsentrasi ion kalsium dalam saliva. Manfaat lainnya yaitu dapat menjadi informasi ilmiah tentang hubungan antara kenaikan sekresi saliva dengan sekresi ion kalsium dalam saliva dan dapat menjadi dasar serta pertimbangan bagi penelitian selanjutnya.

Metode penelitian dilakukan di laboratorium Biomedik Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember dan laboratorium MIPA Kimia Universitas Jember, pada bulan Maret – Mei 2004. Subyek terdiri dari 10 mahasiswa Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember angkatan 2000 yang berusia 20 – 23 tahun.



Data yang diperoleh dilakukan uji normalitas, kemudian dianalisis dengan uji Anava, dilanjutkan dengan uji Tukey HSD dan uji regresi linier. Hasil penelitian menunjukkan bahwa stimulus pengecapian asam sitrun dengan konsentrasi yang semakin meningkat, menyebabkan sekresi saliva juga semakin meningkat dan konsentrasi ion kalsium dalam saliva kurang terpengaruh oleh berbagai perubahan termasuk perubahan oleh stimulus pengecapian asam sitrun, serta tidak terdapat hubungan antara kenaikan kecepatan sekresi saliva dengan sekresi ion kalsium dalam saliva.



## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Saliva merupakan cairan eksokrin yang dikeluarkan ke dalam rongga mulut melalui kelenjar saliva (Harijanti, 2000; Petersen, 2003). Selain itu, saliva juga memegang peranan penting bagi kesehatan mulut (Rahardjo, 2000; Enberg *et al.*, 2001; Djamhari, 2003). Secara umum, saliva berperan dalam proses pencernaan makanan, pengaturan keseimbangan air, menjaga integritas gigi, aktivitas anti bakterial dan bufer (Haroen, 1998; Cole, Kid *dalam* Minasari, 1999). Kerusakan pada kelenjar saliva yang menyebabkan berkurangnya saliva, dapat memberikan efek merugikan bagi kesehatan mulut maupun sistemik (Minasari, 1999; Rantonen 2003). Sekresi saliva yang menurun dapat menyebabkan xerostomia (Hasibuan, 2000; Pedersen, *dalam* Indartin, 2001), penurunan pengecap, kesukaran mengunyah dan menelan, keluhan rasa sakit pada lidah dan mukosa serta menyebabkan karies dan kehilangan gigi (Minasari, 1999).

Kecepatan sekresi saliva berubah-ubah pada individu atau bersifat kondisional sesuai dengan fungsi waktu. Yaitu, sekresi saliva mencapai minimal pada saat tidak distimulasi dan mencapai maksimal pada saat distimulasi (Amerongen, 1992; Rantonen 2003). Hal ini sesuai dengan pendapat Harijanti (2000) yang menyebutkan saliva tidak diproduksi dalam jumlah besar secara tetap, hanya pada waktu tertentu saja produksi saliva meningkat. Rensburg (1995) menjelaskan rata-rata aliran saliva 20 ml/jam pada saat istirahat (tidak distimulasi), 150 ml/jam pada saat makan dan 20 - 50 ml selama tidur.

Kenaikan sekresi saliva dapat mempengaruhi susunan ion-ion dalam saliva. Hal ini sesuai dengan Minasari (1999) yaitu komposisi saliva cenderung meningkat mendekati plasma ketika terjadi kenaikan kecepatan sekresi. Hal ini disebabkan saat terjadi kenaikan kecepatan sekresi, ion-ion banyak dikeluarkan menuju muara kelenjar saliva. Sebaliknya, pada saat normal tanpa stimulasi, saliva yang disekresi akan lebih bersifat hipotonik karena pada saat tersebut kelenjar saliva lebih banyak mengeluarkan protein (*mucin*) daripada ion-ion. Sehingga terdapat suatu hubungan antara kenaikan sekresi saliva dengan sekresi ion di dalamnya.

Cairan saliva terdiri dari beberapa komponen. Menurut Tarigan, Cole dalam Minasari (1999), komposisi saliva terdiri dari 94,0% - 99,5% air, bahan organik dan anorganik. Komponen anorganik saliva antara lain  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$ ,  $\text{HPO}_4^{2-}$ , sedangkan komponen organik utama adalah protein. Selain itu ditemukan juga lipida, glukosa, asam amino, ureum, amoniak dan vitamin.

Ion kalsium, salah satu komponen anorganik saliva memiliki peranan penting dalam proses-proses tubuh terutama di rongga mulut. Proses tersebut antara lain proses transmisi neuromuskular dari rangsangan khemis maupun elektris, sekresi seluler, pembekuan darah, kontraksi dan relaksasi otot, integritas membran, aktivitas enzim, sekresi dan aktivasi hormon dan lain-lain. Di rongga mulut, ion kalsium berperan dalam mempertahankan integritas gigi (Amerongen, 1992), keseimbangan cairan tubuh (Guyton, 1990) dan berperan dalam mengaktivasi sel sekretori kelenjar saliva (Harijanti, 2000).

Hubungan antara kenaikan sekresi saliva dengan sekresi ion kalsium penting untuk diteliti. Hal ini karena dengan yang sangat sedikit, ion kalsium yang disekresi saliva mempunyai peranan penting di rongga mulut (Harijanti, 2000). Apabila terjadi perubahan nyata pada jumlah kalsium yang disekresi saliva, dapat mempengaruhi fungsi dan peranannya di dalam rongga mulut sehingga menimbulkan efek yang merugikan bagi kesehatan rongga mulut. Hal ini sesuai dengan pendapat Amerongen (1992) yaitu berkurangnya sejumlah ion kalsium dalam saliva mengakibatkan demineralisasi pada gigi dan mempermudah terjadinya karies.

Di Indonesia, penelitian tentang hubungan antara kenaikan sekresi saliva dengan sekresi ion kalsium dalam saliva belum pernah dilakukan. Beberapa penelitian sebelumnya hanya sebatas pada pengukuran kenaikan sekresi saliva dengan berbagai faktor penyebabnya. Penelitian tentang ion kalsium juga tidak banyak dilakukan. Padahal, dengan jumlahnya yang sedikit (kurang dari 1% total kalsium tubuh), kalsium memegang peranan penting bagi kesehatan mulut dan hal ini tentu saja sangat penting untuk diketahui khususnya di bidang kedokteran gigi.



Berdasarkan uraian tersebut, maka ingin diketahui lebih lanjut tentang hubungan antara kenaikan sekresi saliva dengan sekresi ion kalsium.

### **1.2 Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang tersebut dapat dirumuskan masalah yaitu bagaimana hubungan antara kenaikan sekresi saliva dengan sekresi ion kalsium dalam saliva.

### **1.3 Tujuan Penelitian**

1. Mempelajari pengaruh perangsangan larutan asam sitrun 0%, 1%, 3% dan 5% terhadap kenaikan sekresi saliva.
2. Mempelajari pengaruh perangsangan larutan asam sitrun 0%, 1%, 3% dan 5% terhadap sekresi ion kalsium dalam saliva.
3. Mengetahui hubungan antara kenaikan sekresi saliva dengan sekresi ion kalsium dalam saliva.

### **1.4 Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian ini antara lain :

- (1) dapat memberikan informasi tentang bagaimana konsentrasi ion kalsium dalam saliva ketika terjadi perubahan atau kenaikan sekresi saliva
- (2) dapat memberikan informasi tentang pengaruh stimulus pengecap asam sitrun terhadap sekresi saliva maupun terhadap konsentrasi ion kalsium dalam saliva
- (3) sebagai informasi ilmiah tentang hubungan antara kenaikan sekresi saliva dengan sekresi ion kalsium dalam saliva
- (4) menjadi dasar serta pertimbangan bagi penelitian selanjutnya.

### **1.5 Hipotesis**

Hipotesis dari penelitian ini yaitu tidak terdapat hubungan antara kenaikan sekresi saliva dengan sekresi ion kalsium dalam saliva, oleh karena untuk mencegah proses demineralisasi gigi.



## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Saliva

#### 2.1.1 Gambaran Umum Saliva

Kelenjar saliva terdiri dari tiga kelenjar saliva mayor (utama) dan kelenjar saliva minor. Kelenjar saliva mayor terdiri dari pasangan kelenjar parotis, submandibularis (disebut juga submaksilaris) dan sublingualis (Roth *and* Calmes, 1981; Guyton, 1990). Kelenjar saliva minor terdiri dari kelenjar lingual (di atas lidah), kelenjar bukal dan labial (pada pipi dan bibir), kelenjar palatina (pada palatum) dan kelenjar glossopalatina (pada *glossopalatina fold*) (Rensburg, 1995).

Saliva mengandung dua jenis sekresi protein. **Pertama**, sekresi serosa yang mengandung ptialin (suatu  $\alpha$ -amilase), yang merupakan suatu enzim untuk pencernaan pati; **kedua**, sekresi mukosa yang mengandung duktus untuk tujuan pelumasan. Kelenjar parotis semata-mata mensekresi jenis sekret serosa dan kelenjar submaksilaris mensekresi jenis sekret serosa dan mukus (Guyton, 1990). Saliva yang bersifat serosa menunjukkan saliva yang encer dan saliva yang bersifat mukus menunjukkan saliva yang pekat (Harijanti, 2000).

Komponen-komponen saliva, yang dalam keadaan larut disekresi oleh kelenjar saliva, dapat dibedakan dalam komponen-komponen anorganik dan (bio)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 (bio)organik terutama adalah protein dan musin dan sejumlah kecil lipida, asam lemak dan ureum. Musin adalah protein bermolekul tinggi, yang terikat oleh ratusan rantai-hidrat arang pendek. Oleh karena strukturnya yang memanjang dan sifatnya yang menarik air, dapat membuat cairan saliva menjadi pekat (Amerongen, 1992).

#### 2.1.2 Peranan Saliva

Penelitian tentang peranan saliva sudah banyak dilakukan. Beberapa peneliti (Ganong, 1998; Minasari, 1999; Rahardjo, 2000; Enberg *et al.*, 2001; Djamhari, 2003) menyebutkan saliva memegang peranan penting dalam pemeliharaan kesehatan mulut. Hal ini dijelaskan oleh Enberg *et al.* (2001) yaitu

saliva memainkan peranan penting pada pertahanan lokal maupun sistemik pada kavitas oral, regio orofaring dan saluran pencernaan bagian atas.

Amerongen (1992) menyatakan secara umum saliva melindungi permukaan mulut mekanisme :

- (1) pengaruh *buffer* : ludah menahan perubahan derajat asam (pH) di dalam rongga mulut, baik oleh asam maupun asam yang dikeluarkan oleh mikroorganisme,
- (2) pembersihan mekanis : karena pengenceran ludah, mikroorganisme kurang mempunyai kesempatan untuk berkolonisasi di dalam rongga mulut. Selain itu lapisan protein pada elemen gigi-geligi (*acquired pellicle*) memberi perlindungan terhadap keausan permukaan oklusal elemen gigi-geligi oleh kekuatan pengunyahan normal,
- (3) de- dan remineralisasi : adanya kalsium dan fosfat merupakan mekanisme penolakan yang penting terhadap dekalsifikasi email gigi dalam lingkungan asam (demineralisasi), sedangkan ion-ion ini memungkinkan terjadinya remineralisasi pada permukaan gigi yang sedikit terkikis,
- (4) aktivitas anti bakterial : di dalam ludah dijumpai berbagai komponen anorganik dan organik, yang mempunyai pengaruh anti bakterial dan anti viral yaitu tiosianat,  $H_2O_2$ , enzim-enzim lysozim dan laktoperoksidase, protein laktoferin dan immunoglobulin,
- (5) agregasi mikroorganisme mulut : komponen-komponen ludah seperti imunoglobulin, substansi reaktif kelompok darah dan mucin mampu menggumpalkan bakteri tertentu sehingga kolonisasinya di dalam mulut terhalang dan selanjutnya dapat diangkut ke lambung.

Selain hal tersebut di atas, saliva berperan dalam aksi perlindungan. Hal ini dijelaskan oleh Rahardjo (2000) yaitu saliva berfungsi untuk melindungi permukaan mulut baik mukosa maupun gigi-geligi, mengatur kandungan air, ekskresi berbagai zat antibiotika, alkohol, hormon steroid, juga virus dan sebagai alat pencernaan makanan. Fungsi perlindungan saliva lainnya yaitu sebagai pelumas aksi otot-otot lidah, bibir dan pipi, mencuci permukaan mukosa mulut (Roeslan, 2002) dan sebagai pertahanan homeostasis (Indartin, 2001).



### 2.1.3 Pengaturan Sekresi Saliva

Sekresi saliva merupakan pengaturan fisiologis. Proses sekresinya diatur oleh sistem saraf otonom melalui saraf simpatis dan parasimpatis (Amerongen, 1992; Ganong, 1998; Guyton, 1990; Harijanti, 2000; Minasari, 1999). Beberapa peneliti juga menyebutkan, sekresi saliva sebagian kecil diatur oleh hormon (Petersen, 2003; Rensburg, 1995; Magnusson, 1996 *dalam* Enberg *et al.*, 2001), neuropeptida (Boyd *et al.*, 1999 *dalam* Enberg 2001), dan stimulasi (Dodds *et al.*, 2000 *dalam* Enberg *et al.*, 2001).

Pengaturan sekresi saliva diatur oleh sistem saraf otonom. Sistem saraf otonom terdiri dari saraf simpatis dan parasimpatis. Pengaturan sekresi saliva yang terjadi melalui saraf simpatis, reseptor pada sel sekretori adalah tipe muskarinik kolinergik (M3) dan neurotransmitter yang dilepaskan adalah asetilkolin. Sedangkan, pengaturan sekresi saliva yang terjadi melalui saraf parasimpatis, reseptor pada sel sekretorinya adalah tipe  $\beta$ -adrenergik,  $\alpha_1$  dan  $\alpha_2$  adrenergik dan neurotransmitter yang dilepaskan adalah norepinefrin atau noradrenalin (Harijanti, 2000). Namun, respon kedua saraf tersebut tidak berlawanan. Saraf parasimpatis lebih dominan dan berkelanjutan. Peningkatan stimulasi pada saraf ini menghasilkan saliva encer yang kaya akan enzim dan peningkatan stimulasi saraf simpatis menghasilkan volume saliva yang lebih kecil dan kaya akan mukus (Kissinger *et al.*, 2003).

Sekresi saliva diawali dengan adanya stimulus atau rangsang. Stimulus tersebut dapat berupa pengecap, penciuman, stimulasi mekanis maupun psikis dapat merangsang sekresi saliva. Ketika tubuh menerima stimulus atau rangsang tersebut, pusat saliva dalam medulla otak dirangsang untuk mempengaruhi saraf otonom, baik yang simpatis maupun parasimpatis, tergantung pada jenis rangsang. Kemudian saraf otonom tersebut melepaskan neurotransmitter untuk berikatan dengan reseptor pada sel sekretori kelenjar saliva. Setelah berikatan dengan reseptor, di dalam kelenjar saliva terjadi serangkaian proses hingga terbentuk cairan saliva yang disekresi ke dalam rongga mulut (Kissinger *et al.*, 2003). Hal ini dapat dilihat pada bagan berikut.



**Gambar 1. Kontrol Sekresi Saliva.**

*Sumber : Kissinger et al., (2003).*

Berdasarkan gambar 1, sekresi saliva juga dipengaruhi oleh reflek kondisional. *Conditional refleks* dapat ditimbulkan oleh penciuman makanan, bicara tentang makanan atau melihat makanan. Di sisi lain, membicarakan tentang makanan yang tidak disukai dapat menurunkan sekresi saliva. *Unconditional refleks* disebabkan oleh pengecap, penciuman, stimulasi mekanis dari gingiva, pengunyahan makanan, iritasi kimia pada mukosa mulut, iritasi pada esofagus, iritasi kronis pada esofagus, iritasi kimia pada rongga perut dan kehamilan. Iritasi kimia pada mukosa mulut disebabkan oleh asam, khususnya asam sitrun, yang dengan nyata menstimulasi aliran saliva (Rensburg, 1995).

Produksi saliva terjadi karena mekanisme osmotik. Pada umumnya, sodium klorida (NaCl) ditranspor dari ekstrasel melewati sel asini masuk ke dalam lumen, yang menyebabkan terjadinya tekanan osmotik meningkat. Hasil pergerakan NaCl dalam gradien osmotik akan menarik air dari ekstraseluler melalui sel sekretori masuk ke dalam lumen. Perpindahan NaCl dan air dari ekstraseluler akan diisi kembali dari kandungan NaCl dan air dalam darah yang mengalir ke kelenjar. Oleh karena itu, suplai darah sangat menopang kemampuan kelenjar untuk sekresi saliva (Isutzu, 1989 dalam Harijanti, 2000).



#### 2.1.4 Jumlah Sekresi Saliva

Jumlah seluruh saliva tiap 24 jam ditaksir 500 – 600 mililiter atau bervariasi antara satu sampai satu setengah liter. Sekitar separuhnya dihasilkan pada keadaan istirahat (tidak distimulasi), separuh lainnya disekresi dibawah pengaruh rangsangan. Kecepatan sekresi bervariasi dari hampir tidak dapat diukur pada waktu tidur sampai tiga sampai empat mililiter per menit pada stimulasi maksimal. (Amerongen, 1992; Minasari, 1999; Rahardjo, 2000). Sedangkan pada keadaan-keadaan tertentu disebutkan :

- (1) keadaan basal 0,5 – 1 mililiter per menit saliva yang bersifat mukus disekresi setiap saat (Guyton, 1990),
- (2) malam hari sekresi ludah hampir berhenti (sepuluh mililiter setiap delapan jam) (Amerongen, 1992),
- (3) kecepatan aliran saliva maksimal terjadi pada siang hari. Selain itu posisi tubuh juga mempengaruhi kecepatan aliran saliva dan posisi tubuh berdiri meningkatkan kecepatan aliran saliva yang mencapai kecepatan aliran saliva tertinggi (Wefel dan Doods dalam Haroen, 2002),
- (4) pada keadaan biasa kecepatan aliran saliva sekitar 0,3 mililiter per menit (antara 0,05 – 1,8 mililiter per menit) dan akan meningkat menjadi 2,5 – 5 mililiter per menit dengan stimulasi. Dalam hal ini pengukuran kecepatan aliran saliva tidak dilakukan selama tidur (Minasari, 1999),
- (5) secara patologis, penurunan sekresi saliva disebabkan adanya penyakit sistemik atau penyakit kronis. Karena pada penyakit kronis cenderung menggunakan obat-obatan dalam jangka waktu panjang yang dapat menurunkan produksi saliva (Rahardjo, 2002).

## 2.2 Ion Kalsium

### 2.2.1 Peran Ion Kalsium

Kalsium mempunyai peran yang sangat penting bagi kehidupan biologik. Kalsium mempunyai fungsi struktural dan regulator. Sebagai struktural, kalsium merupakan penyusun tulang, gigi dan jaringan lunak. Sebagai regulator, kalsium berperan mengatur proses-proses antara lain transmisi neuromuskular dari

rangsangan khemis maupun elektris, sekresi seluler, pembekuan darah, kontraksi dan relaksasi otot, integritas membran, aktivitas enzim, sekresi dan aktivasi hormon dan lain-lain (Murray, ILSI, dalam Susilawati, 1999).

Kalsium juga berperan dalam mengaktivasi sel sekretori kelenjar saliva. Hal ini dijelaskan oleh Harijanti (2000) yaitu :

- (1) sekresi kelenjar saliva diatur oleh saraf otonom melalui saraf simpatis dan parasimpatis. Pada saraf simpatis, reseptor pada sel sekretori tipe  $\beta$ -adrenergik,  $\alpha_1$  dan  $\alpha_2$  adrenergik,
- (2) pada membran sel kelenjar saliva terdapat reseptor  $\alpha_1$  dan  $\alpha_2$  adrenergik, keduanya mempunyai struktur dan fungsi yang berbeda. Aktivasi dari reseptor  $\alpha_1$  adrenergik terjadi bersama-sama dengan reseptor muskarinik kolinergik terutama dalam hal sekresi cairan saliva, dan dengan mekanisme yang melibatkan inositol tripofat (IP3) dan protein G menyebabkan kanal kalsium pada membran sel membuka diikuti dengan masuknya ke dalam sel dan pelepasan kalsium dari *calcicome (compartement intracell)* sehingga menyebabkan peningkatan ion kalsium intrasel,
- (3) mobilisasi kalsium menyebabkan aktivasi  $K^+$ , yang menghasilkan keluarnya ion tersebut dari intrasel. Hal ini menyebabkan aktivasi dari ko-transporter  $K^+/Na^+/Cl^-$  dan aktivasi pompa  $Na^+/K^+$  pada membrana basolateral dari sel luminal, kemudian akan terjadi sekresi elektrolit dan cairan ke dalam rongga mulut. Aktivasi dari reseptor kolinergik (muskarinik kolinergik = M3) terutama menghasilkan cairan saliva. Reseptor ini mempunyai struktur yang sama dengan reseptor  $\beta$  adrenergik dan  $\alpha_2$  adrenergik. Reseptor kolinergik akan bergabung *phospholipase-C* dengan perantaraan protein G, aktivasi dari reseptor ini menyebabkan hidrolisis dari phospholipid (phosphatidil inositol-4-5-biphosphat) menjadi dua molekul yaitu inositol 1,4,5-triphosphat (IP3) dan diasil gliserol (DG), kemudian IP3 akan dilepaskan ke dalam sitoplasma,
- (4) Pelepasan ini menimbulkan signal yang menyebabkan ion Ca yang berada dalam *calcicome (compartement intracell)* dilepaskan, kemudian IP3 diposporilasi menjadi IP4 oleh *calmodulin-dependent enzyme*, hal ini menyebabkan terbukanya kanal Ca pada membran sel yang diikuti dengan



masuknya ion kalsium ekstrasel ke dalam intrasel. Kedua hal tersebut menyebabkan kadar Ca intrasel meningkat, sehingga kanal K dan Cl terbuka, K dan Cl merupakan komponen cairan saliva. Setelah kanal K terbuka maka ion K intrasel dilepaskan ke dalam ekstrasel, kemudian diikuti dengan pengambilan Na, K dan Cl oleh Na/Cl-kotransporter (Izutsu *dalam* Harijanti, 2000).

Dalam cairan saliva, ion kalsium penting untuk meningkatkan proses remineralisasi dan mencegah proses demineralisasi elemen gigi-geligi. Pada awal erupsi, saliva menyediakan ion kalsium dan fosfat yang dibutuhkan oleh email yang belum sempurna terbentuk pada saat awal erupsi. Pada gigi yang sebelumnya telah kehilangan mineral (demineralisasi), keberadaan ion kalsium dan fosfat dalam saliva dapat mengembalikan integritas gigi tersebut melalui proses remineralisasi. Remineralisasi merupakan proses penempatan mineral anorganik di daerah yang sebelumnya telah kehilangan mineral-mineral tersebut. Adanya fluor dapat mempercepat proses remineralisasi (Amerongen, 1992; Kidd, 1991).

### 2.2.2 Kalsium dalam Tubuh

Sumber kalsium didapatkan dari susu, produk dari susu, sardine, kerang, tiram, sayuran hijau kecuali bayam, brokoli, kacang polong, lobak hijau. Kalsium yang didapatkan dalam susu, akan terabsorpsi sama baiknya seperti yang dikandung dalam air mineral yang kaya dengan kalsium dan sulfat. Satu liter dari air mineral mengandung  $\pm \frac{1}{3} - \frac{1}{2}$  dari diet yang dianjurkan untuk orang dewasa dan dapat membantu secara bermakna *intake* dari kalsium (Cauzy *et al.*, Hunt *dalam* Harijanti, 2000).

Konsumsi kalsium dalam diet yang dianjurkan WHO sebesar 400 – 500 mg/hari. Namun, beberapa ahli lain berpendapat bahwa masukan yang dianjurkan harus dapat dipertahankan tubuh untuk memberikan batas-batas keamanan yang baik. Sehingga dianjurkan jumlah konsumsi kalsium untuk dewasa minimal 800 mg/hari. Jumlah konsumsi kalsium tersebut dapat meningkat pada keadaan-

keadaan tertentu seperti kehamilan, laktasi, pasca menopause, usia lanjut, anak-anak dan menjelang usia 20 tahun.

Kalsium merupakan mineral yang paling banyak dalam tubuh manusia. Sebanyak 1200 gram kalsium terdapat pada orang dewasa seberat 70 kilogram dan sekurang-kurangnya 99% kalsium tubuh terdapat pada tulang dan gigi. Sisanya (1% kalsium tubuh) terdapat dalam plasma maupun ekstraseluler (Murray *dalam* Susilawati, 1999). Kalsium dalam plasma sekitar 9 – 11 mg kalsium per 100 ml (Hunt *dalam* Harijanti, 2000).

Kalsium dalam tubuh berada di dalam tulang dan gigi (kalsium *osseus*) serta berada di luar tulang dan gigi (kalsium *non-osseus*). Kalsium *non-osseus* kebanyakan terdapat dalam ekstrasel, tetapi ada juga yang didapatkan dalam intrasel. Kalsium *non-osseus* (dengan jumlah 1% dari total kalsium dalam tubuh), 40% terikat pada protein (sebagai cadangan), 14% kalsium kompleks dengan asam organik (tidak aktif) dan 46% kalsium ion yang bebas. Kalsium yang terikat dengan protein 90% terikat dengan albumin dan 10% terikat dengan gugusan karboksil dan pengikatan ini tergantung pH. Pada keadaan asam (pH rendah), ion kalsium dilepaskan sehingga ion kalsium bebas meningkat, bila keadaan basa (pH tinggi) maka ion kalsium diikat sehingga kalsium bebas menurun. Hanya ion kalsium bebas yang aktif yang mempunyai peran fisiologis dan konsentrasinya diatur dalam jumlah terbatas atau kecil (Garrow *dalam* Harijanti, 2000).

### 2.2.3 Ion Kalsium dalam Saliva

Saliva diproduksi di dalam kelenjar saliva dan disekresikan ke dalam rongga mulut melalui lumen. Saliva yang diproduksi dalam kelenjar, sebelum mengalami perubahan komposisi bahan organik dan anorganiknya disebut sebagai saliva primer. Setelah saliva primer disekresi di dalam lumen, saliva tersebut diangkut melalui saluran pembuangan yang melibatkan kontraksi oleh sel-sel mioepitel. Selama pengangkutan ke rongga mulut ini susunan saliva diubah. Akibat dari perubahan skunder tersebut, saliva menjadi sangat hipotonik terhadap plasma darah. Namun, adanya rangsangan juga dapat mempengaruhi komposisi saliva. Saliva yang disekresi tersebut dapat bervariasi dari cair sampai pekat,



tergantungan sifat rangsangan. Dalam hal ini yang menentukan adalah sekresi air dan sekresi musin yang diatur oleh masing-masing sistem saraf kolinergik dan adrenergik (Amerongen, 1992).

Kecepatan aliran ludah melalui muara pembuangan juga mempengaruhi komposisi saliva. Konsentrasi natrium dan bikarbonat meningkat sebanding dengan kecepatan sekresi. Klorida pada mulanya turun untuk kemudian naik pada peningkatan kecepatan sekresi. Kalium, kalsium, magnesium dan fosfat turun dulu, tetapi tidak berkurang lagi, setelah tercapai kecepatan sekresi tertentu (Amerongen, 1992).

Selain itu, irama siang dan malam turut menentukan konsentrasi komponen-komponen di dalam ludah. Konsentrasi  $\text{Na}^+$  dan  $\text{Cl}^-$  berjalan sejajar yaitu maksimal pukul 6 pagi dan minimal pukul 6 malam, sedangkan konsentrasi  $\text{K}^+$  adalah maksimal justru pada pukul 6 malam. Konsentrasi fosfat dan kalsium hampir selama 24 jam tetap konstan, karena penting untuk mencegah proses demineralisasi elemen gigi-geligi dan meningkatkan proses remineralisasi (Amerongen, 1992).

#### 2.2.4 Pengaturan Homeostasis Kalsium

Dahulu ahli nutrisi menganggap bahwa peran kalsium sebagai penyusun struktur skeleton merupakan peran kalsium yang terpenting. Dilihat dari segi kuantitas pendapat tersebut tampaknya tidak keliru, karena kira-kira 99% dari kalsium tubuh terdapat pada skeleton. Tetapi, selanjutnya konsep tersebut harus ditinjau kembali mengingat peran kalsium bagi berbagai proses fisiologis dan biokimia yang penting, khususnya peran kalsium sebagai pemindah informasi dan peran kalsium dalam mengontrol fungsi-fungsi penting seperti diferensiasi sel dan sekretori hormon. Oleh sebab itu, pada suatu organisme penting sekali untuk memelihara konsentrasi kalsium yang memadai pada cairan tubuhnya khususnya dalam darah. Untuk tujuan tersebut kadang-kadang dibutuhkan proses destruksi tulang seperti resorpsi tulang (Hurwitz, ILSI dalam Susilawati, 1999).

Kalsium plasma diatur oleh suatu sistem yang terdiri dari sub-sub sistem. Aubert dan Bronner (1987) dalam Susilawati (1999), menggambarkan sistem

kontrol tersebut dalam suatu kerangka mekanisme umpan balik yang terdiri dari tiga subsistem pengatur yakni tulang, ginjal dan usus. Ketiganya menanggapi secara langsung pada konsentrasi kalsium plasma dan diatur oleh sistem endokrin. Sistem endokrin ini melibatkan peran suatu jenis hormon polipeptida, hormon paratiroid (PTH) serta hormon steroid yaitu 1,25 dihidroksikolekalsiferol ( $1,25(\text{OH})_2\text{D}_3$ ) atau kalsitriol.

Peran PTH dalam hal ini adalah meningkatkan kecepatan pelarutan tulang, baik pada komponen organik maupun komponen anorganiknya. Akibatnya, pada saat terjadi peningkatan PTH, ion kalsium dalam tulang banyak dilepaskan ke cairan ekstraseluler. Selain itu, PTH dapat menurunkan ekskresi kalsium melalui ginjal, sehingga meningkatkan konsentrasi ion kalsium ekstraseluler. Serta meningkatkan efisiensi absorpsi kalsium di usus dengan jalan meningkatkan sintesis kalsitriol (Susilawati, 1999).

Selain PTH, sistem endokrin yang berperan dalam pengaturan kalsium plasma adalah kalsitriol. Kalsitriol merupakan satu-satunya hormon yang dapat meningkatkan perpindahan kalsium melintasi membran mukosa usus melawan gradien konsentrasi. Produksi kalsitriol diatur dengan seksama, oleh karenanya memungkinkan adanya suatu mekanisme yang baik untuk mengontrol konsentrasi ion kalsium ekstraseluler, meskipun terdapat fluktuasi kalsium dalam diet (Susilawati, 1999).

Hormon polipeptida yaitu kalsitonin (*calcitonin*, CT), semula juga dianggap mempunyai peranan penting dalam mengatur metabolisme kalsium. Namun, lebih lanjut dikatakan bahwa peran CT terhadap metabolisme kalsium masih belum jelas (Murray dalam Susilawati, 1999).

#### **2.2.5 Penelitian Tentang Kalsium dalam Saliva**

Beberapa penelitian tentang kalsium dalam saliva sudah dilakukan sebelumnya. Penelitian tersebut antara lain Jirakulsomchok (1979) yaitu tentang pemberian obat-obatan dan kalsium tertentu yang dapat menstimulasi reseptor  $\alpha$  dan  $\beta$  adrenergik dan stimulasi tersebut dapat mempengaruhi sekresi saliva serta aktivitas amilase. Dari penelitian tersebut dapat diketahui bahwa reseptor  $\beta$



adrenergik memainkan peranan utama dalam pengaturan aliran saliva serta sekresi amilase, sedangkan reseptor  $\alpha$  adrenergik memainkan peranan yang kecil dalam pengaturan tersebut.

Kalsium dalam saliva juga banyak diteliti bersama ion-ion lainnya dalam saliva. Salah satunya yaitu Enberg *et al.* (2001) yang meneliti tentang pengaruh penurunan kecepatan sekresi saliva terhadap konsentrasi elektrolit yang salah satunya adalah ion kalsium. Hasil penelitian tersebut menunjukkan setelah mengkonsumsi alkohol akut, terjadi penurunan kecepatan sekresi saliva dan penurunan terhadap konsentrasi ion kalsium dalam saliva.

## 2.3 Asam Sitrun

### 2.3.1 Definisi Asam Sitrun

Banyak peneliti yang mendefinisikan asam sitrun. Doerge (1982) mendefinisikan asam sitrun sebagai tribasik yang tersebar luas di alam. Bentuk resmi tidak kurang 99,5% murni dihitung dengan dasar anhidrat. Sedangkan, Anonim (1960) menyatakan asam sitrun merupakan anhidrat atau mengandung satu molekul air yang mengalami hidrasi. Kandungan tersebut tidak kurang dari 99,5%  $C_6H_8O_7$ , dihitung dari basik anhidrat.

### 2.3.2 Gambaran Asam Sitrun

Asam sitrun terdapat sebagai serbuk kristalin putih atau sebagai kristal tembus cahaya, besar dan tidak berwarna. Dalam udara menjadi mekar, tidak berbau, rasa asam dan larut dalam air (1:0,5), alkohol (1:2) atau eter (1:30) dan tidak larut dalam pelarut organik lain (Anonim, 1960; Doerge, 1982).

Asam sitrun memiliki sifat kimia tertentu. Larutan air asam sitrun bersifat tidak stabil, karena dapat terurai secara lambat dan mempunyai reaksi khas seperti asam organik. Garam asam sitrun dapat terbentuk secara cepat dengan hidroksid, dan menghasilkan larutan air alkalis (natrium, kalium, kalsium, magnesium). Asam sitrun mampu mengefervesenkan karbonat dan sifat ini digunakan secara luas dalam garam efervesen (Doerge, 1982).

### 2.3.3 Sifat Asam Sitrun

Rasa asam disebabkan oleh asam (ion hidrogen /  $H^+$ ). Sedangkan, intensitas rasa asam kira-kira sebanding dengan logaritma konsentrasi ion hidrogen ( $H^+$ ). Hal ini berarti, makin besar konsentrasi ion hidrogen dalam suatu zat, maka rasanya menjadi semakin kuat (Guyton, 1990).

Substansi kimiawi yang dapat menimbulkan persepsi pengecap seperti rasa asam disebabkan oleh asam sitrun dan menimbulkan asam yang tajam bila diaplikasikan di pangkal lidah. Stimulus kimiawi yang bersifat asam merupakan stimulus yang paling kuat dalam meningkatkan sekresi saliva (Amerongen *dalam* Haroen, 2002). Sesuai dengan pendapat tersebut, Guyton (1990) menjelaskan sebagian besar rangsang kecap khususnya rangsang asam, menimbulkan sekresi saliva dalam jumlah besar (sering sebanyak 5 ml per menit atau 8 - 20 kali kecepatan sekresi basal. Hal ini oleh Kissinger *et al.* (2003) dalam penelitiannya ditunjukkan dengan peningkatan 112% flow saliva segera setelah diaplikasikan asam sitrun pada lidah. Amerongen (1992) juga menunjukkan adanya peningkatan kecepatan sekresi maupun peningkatan sumbangan presentil rata-rata berbagai kelenjar saliva kepada volume cairan saliva setelah diberi stimulasi asam sitrun 2%.

Kesadaran pengecap asam sitrun ditentukan oleh tempat aplikasi. Pada ujung lidah asam sitrun dapat memberi rasa asam seperti terbakar dan pada pangkal lidah serta sisi lidah menyebabkan rasa masam yang tajam (Amerongen, 1992).



### III. METODE PENELITIAN

#### 3.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorik dengan membandingkan konsentrasi ion kalsium dalam saliva pada saat mengalami kenaikan sekresi saliva.

#### 3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Biomedik Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember dan Laboratorium MIPA Kimia Universitas Jember pada bulan Maret – Mei 2004.

#### 3.3 Populasi Penelitian

Populasi penelitian adalah mahasiswa FKG Universitas Jember angkatan 2000 yang terdaftar di bagian akademik FKG Universitas Jember. Jumlahnya yaitu sebesar 111 orang dan yang memenuhi kriteria sebagai sampel sebesar 89 orang.

#### 3.4 Subyek Penelitian

##### 3.4.1 Metode Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel menggunakan teknik *simple random sampling*.

##### 3.4.2 Besar Sampel

Besar sampel pada penelitian ini yaitu 10 orang. Hal ini berdasarkan Oetojo (1983) yaitu jumlah sampel dengan rata-rata 2 – 20 % dari jumlah populasi, cukup mewakili.

##### 3.4.3 Kriteria Sampel

1. Subyek merupakan mahasiswa yang terdaftar di FKG Universitas Jember, laki-laki dan perempuan dan berusia 20 – 23 tahun.
2. Kesehatan umum dan kesehatan gigi baik (Haroen, 2002). Kriterianya yaitu tidak memiliki penyakit sistemik atau defek fisik yang berarti, tidak memiliki

- gejala mata kering atau mulut kering dan penyakit yang mempengaruhi fungsi normal kelenjar saliva, wanita hamil dan menyusui (Pia Lopez, 1996).
3. Tidak memakai alat orthodontik atau gigi tiruan. Hal ini disebabkan alat orthodontik (Haroen, 2002) dan protesa dapat menyebabkan rasa sakit yang dapat merangsang sekresi (Rahardjo, 2000).
  4. Tidak sedang menggunakan obat-obatan, terutama golongan obat simpatikolitika, parasimpatikolitika, simpatikomimetika, parasimpatikomimetika dan glikoprotein mirakulin (Amerongen, 1992; Haroen, 2002).
  5. Bersedia menjadi subyek penelitian dan mengisi *informed consent*.

### 3.5 Variabel Penelitian

#### 3.5.1 Variabel Bebas

Kenaikan sekresi saliva dengan memberikan stimulasi kimiawi asam sitrun.

#### 3.5.2 Variabel Terikat

Konsentrasi ion kalsium dalam saliva pada saat mengalami kenaikan sekresi saliva.

#### 3.5.3 Variabel Kendali

1. Waktu pengambilan saliva antara pukul 12.00 – 16.00 WIB. Hal ini karena kecepatan saliva maksimal terjadi pada siang hari (Wefel *dalam* Haroen, 2002).
2. Pengumpulan sampel saliva dengan teknik *spitting method* yang merupakan cara paling mudah dalam pengumpulan sampel saliva, yaitu subyek meludah dengan posisi duduk dan menundukkan kepala (Anonim, 2002; Tayanin, 2003).
3. Subyek dalam keadaan rileks dan tenang (Tayanin, 2003), agar emosi subyek tidak terganggu yang akan mempengaruhi jumlah sekresi saliva (Soendoro, 2000).
4. Berdasarkan *trial*, pengambilan saliva diusahakan dua jam sesudah makan, minum maupun merokok.

5. Subyek meludah dan ditampung dalam wadah saliva selama lima menit (Soendoro, 2000).

### 3.6 Alat dan Bahan

1. Kuisisioner
2. *Informed consent*
3. Neraca (Ohaus)
4. Stopwatch
5. Gelas ukur 100 ml (Pyrex)
6. Pipet (10 cc)
7. Wadah saliva (50 ml, bentuk silinder)
8. Larutan asam sitrun 0%, 1%, 3% dan 5%
9. Flame fotometer (Jen Way)
10. Standart logam Ca (tabel)

### 3.7 Definisi Operasional

**Kenaikan sekresi saliva.** Kenaikan sekresi saliva adalah sekresi saliva yang meningkat, yang peningkatannya diperoleh dengan memberikan stimulus asam sitrun pada pangkal lidah (Haroen, 2002). Adapun, pengukuran sekresi saliva diperoleh dengan cara membagi volume *whole saliva* per satuan waktu. Untuk menentukan volume saliva diukur beratnya menggunakan neraca kemudian dikonversikan ke dalam satuan volume.

**Ion kalsium.** Ion kalsium dalam saliva adalah komponen anorganik dalam cairan saliva yang disekresi ke dalam rongga mulut dengan konsentrasi yang sangat kecil (Amerongen, 1992; Minasari, 1999). Konsentrasi ion kalsium dalam saliva diukur menggunakan alat flame fotometer dan standart logam Ca.

**Stimulus asam sitrun.** Stimulus asam sitrun merupakan stimulus pengecap yang diketahui dapat meningkatkan sekresi saliva. Stimulus asam sitrun yang digunakan terdiri dari larutan asam sitrun dengan konsentrasi 0% (kelompok kontrol), 1%, 3% dan 5% kelompok perlakuan) yang ditentukan



berdasarkan hasil *trial*. Konsentrasi tersebut artinya 1 gram asam sitrun dilarutkan dalam akuades hingga 100 ml.

### 3.8 Cara Kerja Penelitian

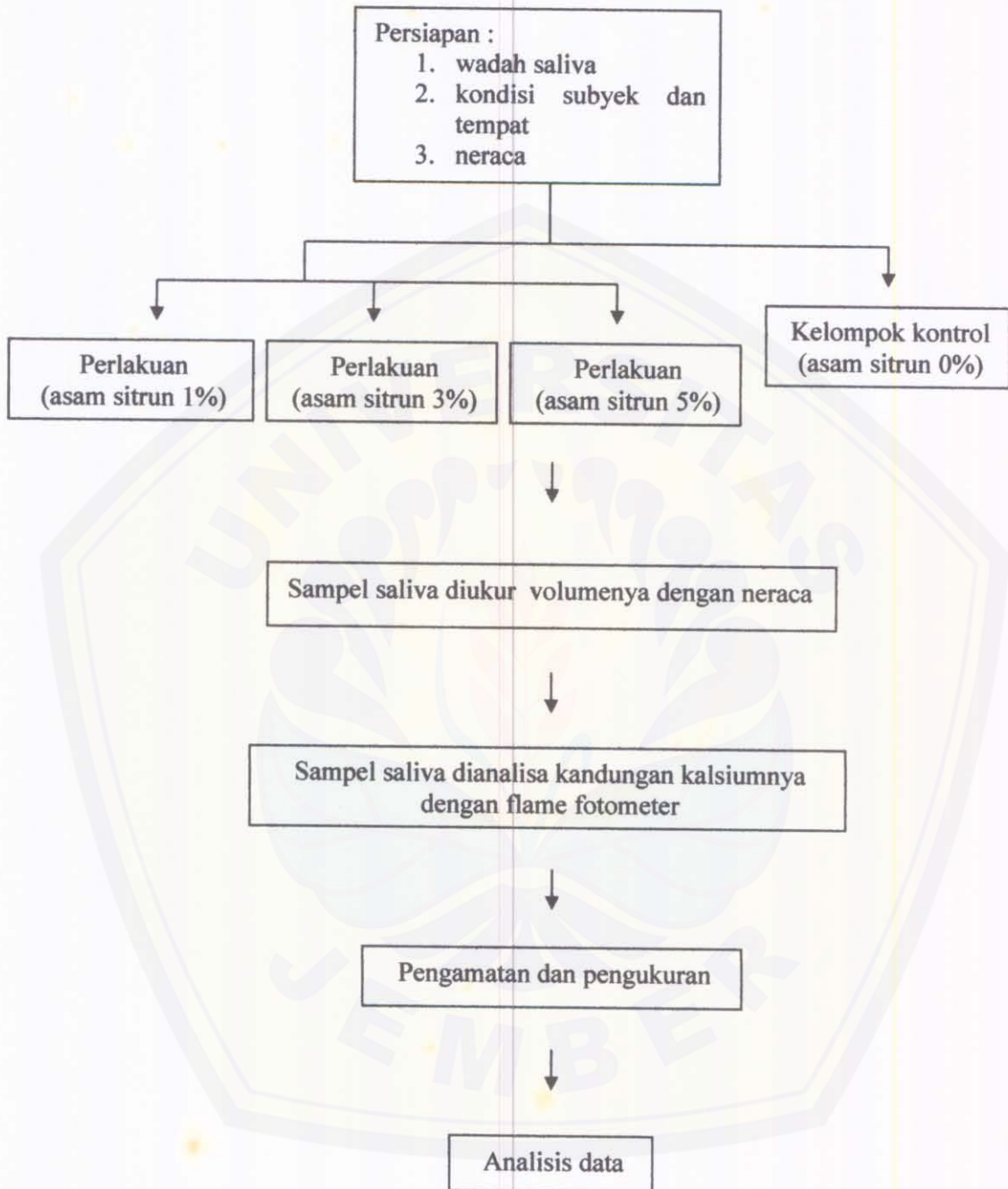
1. Posisi subyek dalam keadaan duduk dan tenang.
2. Selanjutnya subyek diinstruksikan berkumur dengan akuades.
3. Subyek diminta menjulurkan lidahnya, kemudian pangkal lidah ditetesi larutan asam sitrun 0% sebanyak 5 – 6 tetes.
4. Setelah timbul persepsi pengecap, saliva segera ditampung dalam wadah saliva selama lima menit. Saliva yang diperoleh selanjutnya disebut sebagai kelompok kontrol.
5. Setelah itu subyek diminta untuk berkumur dengan akuades, karena ikatan zat (larutan asam sitrun) pada reseptor lemah, sehingga hanya diperlukan relatif sedikit air untuk menghilangkan rasa pengecap (Ganong, 1998).
6. Dua jam kemudian mengulangi cara kerja nomer 2 – 4 dengan menggunakan larutan asam sitrun 1%, 3%, 5%. Selanjutnya sampel yang diperoleh disebut sebagai kelompok perlakuan.
7. Mengukur kenaikan sekresi saliva dengan cara mengukur massanya menggunakan neraca, kemudian hasil pengukuran dikonversikan ke dalam satuan volume.
8. Sampel saliva dianalisis kandungan ion kalsiumnya menggunakan flame fotometer dan standart logam Ca.

### 3.9 Analisis Data

Data hasil penelitian yang diperoleh dilakukan uji normalitas kemudian dianalisa dengan uji statistik Analisis Varians (Anava). Jika berbeda nyata, dilanjutkan uji Tukey HSD untuk mengetahui kelompok mana yang berbeda nyata. Kemudian untuk menunjukkan adanya hubungan fungsional antara variabel-variabel dilakukan uji regresi linier (Sudjana, 1996).



### 3.10 Kerangka Penelitian



**Gambar 2. Skema Hubungan Antara Kenaikan Sekresi Saliva dengan Sekresi Ion Kalsium dalam Saliva**

IV. HASIL PENELITIAN

4.1 Hasil Penelitian

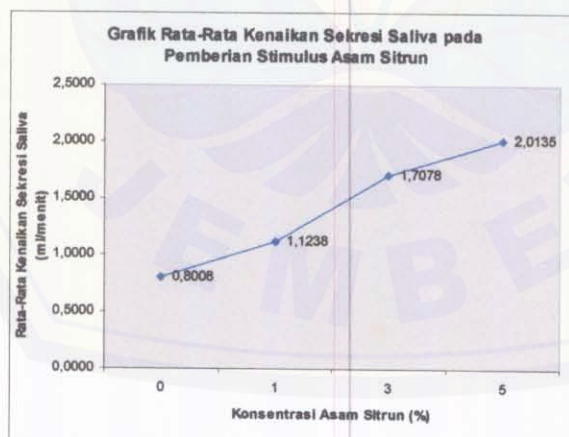
4.1.1 Hasil Uji Pengaruh Pemberian Stimulus Asam Sitrun Terhadap Sekresi Saliva

Setelah dilakukan penelitian hubungan antara kenaikan sekresi saliva dengan sekresi ion kalsium dalam saliva, didapatkan data pendukung yaitu nilai rata-rata kenaikan sekresi saliva pada pemberian stimulus asam sitrun dengan berbagai konsentrasi, yang tercantum di bawah ini :

Tabel 1. Nilai Rata-rata Kenaikan Sekresi Saliva pada Pemberian Stimulus Asam Sitrun dengan Berbagai Konsentrasi

No.	Stimulus	N	Rata-rata (ml/mnt)	SD	Nilai	
					Terendah	Tertinggi
1.	Asam sitrun 0%	10	0,8008	0,3453	0,3716	1,6624
2.	Asam sitrun 1%	10	1,1238	0,4704	0,7148	2,2317
3.	Asam sitrun 3%	10	1,7078	0,5263	0,1318	2,8045
4.	Asam sitrun 5%	10	2,0135	0,7704	0,1918	1,3527

Keterangan : N : besar sampel  
SD : standar deviasi



Gambar 3. Kurva rata-rata kenaikan sekresi saliva pada pemberian stimulus asam sitrun dengan berbagai konsentrasi.

Dalam tabel 1 tercantum nilai rata-rata kenaikan sekresi saliva berbentuk angka yang berbeda pada tiap-tiap konsentrasi asam sitrun. Nilai rata-rata tertinggi yaitu 2,0135 ml/menit diperoleh pada konsentrasi asam sitrun 5%. Sedangkan, konsentrasi asam sitrun 0% didapatkan nilai rata-rata terendah yaitu 0,8008 ml/menit. Perlakuan dengan stimulus asam sitrun 1% dan 3% masing-masing memiliki nilai rata-rata 1,1238 ml/menit dan 1,7078 ml/menit.

Berdasarkan tabel 1 tersebut, diperoleh kurva rata-rata kenaikan sekresi saliva pada pemberian stimulus asam sitrun dengan berbagai konsentrasi yang tercantum pada gambar 3. Kurva tersebut menunjukkan bahwa kenaikan sekresi saliva terus mengalami peningkatan setelah diberi stimulus asam sitrun. Hal ini terlihat dari 0,8008 ml/menit pada kelompok kontrol, menjadi 1,1238 ml/menit pada pemberian asam sitrun 1%. Setelah itu meningkat menjadi 1,7078 ml/menit pada pemberian asam sitrun 3% dan meningkat lagi pada pemberian asam sitrun 5% sebesar 2,0135 ml/menit.

#### 4.1.2 Hasil Uji Pengaruh Asam Sitrun Terhadap Konsentrasi Ion Kalsium Dalam Saliva

Data pendukung yang kedua yaitu nilai rata-rata konsentrasi ion kalsium dalam saliva pada pemberian stimulus asam sitrun dengan berbagai konsentrasi, yang tertera dalam tabel 2 dan gambar 4 berikut :

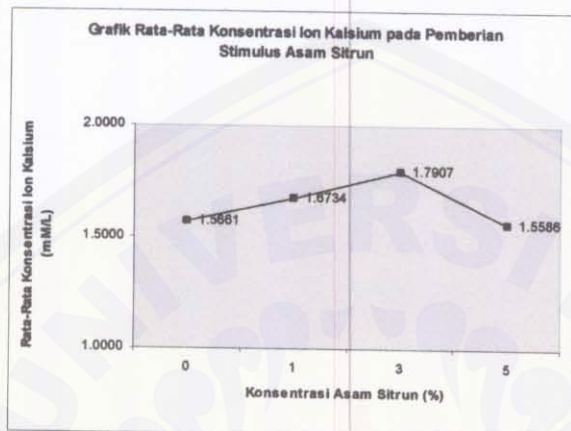
**Tabel 2. Nilai Rata-rata Konsentrasi Ion Kalsium dalam Saliva pada Pemberian Stimulus Asam Sitrun dengan Berbagai Konsentrasi**

No.	Stimulus	N	Rata-rata (mM/L)	SD	Nilai	
					terendah	Tertinggi
1.	Asam sitrun 0%	10	1,5661	0,1638	1,3273	1,7889
2.	Asam sitrun 1%	10	1,6734	0,1991	1,3273	1,9411
3.	Asam sitrun 3%	10	1,7907	0,1837	1,6342	2,1732
4.	Asam sitrun 5%	10	1,5586	0,2319	1,3273	2,0958

Keterangan : N : besar sampel  
SD : standar deviasi



Berdasarkan tabel 2 dapat diketahui bahwa nilai rata-rata konsentrasi ion kalsium dalam saliva dari konsentrasi yang terendah yaitu 1,5586 mM/L pada pemberian asam sitrun 5%, 1,5661 mM/L pada pemberian asam sitrun 0%, serta 1,6734 mM/L dan 1,7907 mM/L masing-masing pada pemberian asam sitrun 1% dan 3%.



**Gambar 4. Kurva Rata-rata Konsentrasi Ion Kalsium dalam Saliva pada Pemberian Stimulus Asam Sitrun dengan Berbagai Konsentrasi**

Gambar 4 menunjukkan konsentrasi ion kalsium dalam saliva terus meningkat dari pemberian stimulus asam sitrun 0%, 1% hingga pemberian stimulus asam sitrun 3%. Tetapi pada pemberian stimulus asam sitrun 5% konsentrasi ion kalsium turun, bahkan lebih rendah dari konsentrasi ion kalsium pada kelompok kontrol.

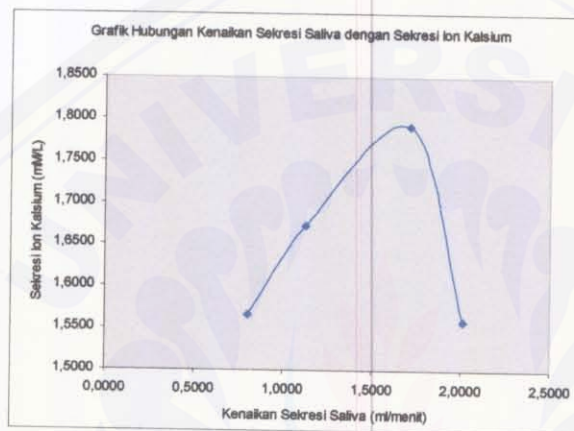
#### 4.1.3 Hasil Uji Hubungan Kenaikan Sekresi Saliva dengan Sekresi Ion Kalsium Dalam Saliva

Hubungan antara kenaikan sekresi saliva dengan sekresi ion kalsium dalam saliva dapat ditentukan. Yaitu, dengan menghubungkan dua data pendukung (data rata-rata kenaikan sekresi saliva pada pemberian stimulus asam sitrun dengan berbagai konsentrasi dan data rata-rata konsentrasi ion kalsium dalam saliva pada pemberian stimulus asam sitrun dengan berbagai konsentrasi), seperti yang tercantum dalam tabel 3 dan gambar 5 berikut :

**Tabel 3. Hubungan Antara Kenaikan Sekresi Saliva dengan Sekresi Ion Kalsium dalam Saliva**

No.	Stimulus	X	y
1.	Asam sitrun 0%	0,8008	1,5661
2.	Asam sitrun 1%	1,1238	1,6734
3.	Asam sitrun 3%	1,7078	1,7907
4.	Asam sitrun 5%	2,0235	1,5586

Keterangan : x = rata-rata kenaikan sekresi saliva (ml/menit)  
y = rata-rata konsentrasi ion kalsium (mM/L)



**Gambar 5. Kurva hubungan antara kenaikan sekresi saliva dengan sekresi ion kalsium dalam saliva**

Berdasarkan tabel 3 dan gambar 5 tersebut diketahui konsentrasi kalsium dalam saliva meningkat hingga pada kecepatan sekresi saliva 1,7078 ml/menit. Kemudian pada saat kecepatan sekresi saliva naik hingga 2,0135 ml/menit, konsentrasi ion kalsium turun hingga 1,5586 mM/L.

## 4.2 Analisis Data

### 4.2.1 Uji Normalitas

Seluruh data pendukung (data kenaikan sekresi saliva pada pemberian stimulus asam sitrun dengan berbagai konsentrasi, serta data konsentrasi ion kalsium dalam saliva pada pemberian stimulus asam sitrun dengan berbagai konsentrasi) terlebih dahulu dilakukan uji normalitas. Hasil uji normalitas menunjukkan kedua data tersebut terdistribusi normal (Lampiran 3). Oleh karena

seluruh data tersebut dalam distribusi normal, maka analisis data selanjutnya menggunakan uji beda Tukey HSD dengan tingkat kepercayaan 95%.

#### **4.2.2. Analisis uji Beda**

##### **4.2.2.a Analisis Uji Beda Pada Nilai Rata-rata Kenaikan Sekresi Saliva Setelah Diberi Stimulus Asam Sitrun**

Hasil uji statistik Analisis varians (Anava) pada nilai rata-rata kenaikan sekresi saliva pada pemberian stimulus asam sitrun dengan berbagai konsentrasi, dapat diketahui bahwa kenaikan sekresi saliva pada pemberian stimulus asam sitrun dengan berbagai konsentrasi adalah 0,034 ( $p < 0,05$ ) yang berarti berbeda nyata. Hal ini menunjukkan variabel satu mempengaruhi variabel lain, yang berarti stimulus asam sitrun dapat mempengaruhi kenaikan sekresi saliva. (Lihat lampiran).

Hasil uji Tukey HSD menunjukkan terdapat perbedaan nyata (perbedaan signifikan) pada kenaikan sekresi saliva. Perbedaan nyata tersebut yaitu antara kelompok perlakuan pemberian stimulus asam sitrun 0% dengan kelompok perlakuan pemberian stimulus asam sitrun 3%, antara kelompok perlakuan pemberian stimulus asam sitrun 0% dengan asam sitrun 5%, dan antara kelompok perlakuan pemberian stimulus asam sitrun 1% dengan stimulus asam sitrun 5%. (Lampiran 3). Hasil uji tersebut menyimpulkan, sekresi saliva dapat mengalami kenaikan yang berarti setelah diberi perlakuan pemberian stimulus asam sitrun.

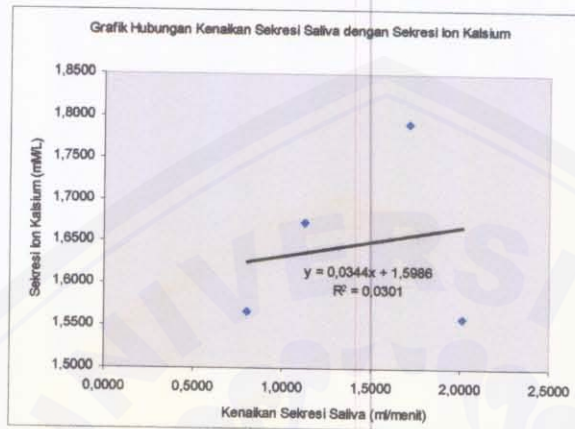
##### **4.2.2.b Analisis Uji Beda Pada Nilai Rata-rata Konsentrasi Ion Kalsium Dalam Saliva Setelah Diberi Stimulus Asam Sitrun**

Hasil uji Anava pada sekresi ion kalsium dalam saliva setelah diberi stimulus asam sitrun dengan berbagai konsentrasi yaitu 0,973 ( $p > 0,05$ ) yang berarti tidak berbeda nyata. (Lihat lampiran). Hal tersebut berarti konsentrasi ion kalsium dalam saliva pada pemberian stimulus asam sitrun tidak mempengaruhi konsentrasi ion kalsium dalam saliva.



### 4.2.3 Analisis Regresi Linier

Hubungan antara kenaikan sekresi saliva dengan sekresi ion kalsium dalam saliva dilakukan diuji dengan analisis regresi linier yang terlihat pada grafik berikut :



**Gambar 6.** Kurva hubungan antara kenaikan sekresi saliva dengan sekresi ion kalsium dalam saliva

Berdasarkan gambar 6 diperoleh persamaan yaitu  $y = 0,0344x + 1,5986$  dan  $R^2 = 0,0301$  ( $R^2 = 3\%$ ). Persentase  $R^2$  yang semakin mendekati nol (3%), maka hubungan antara variabel x dan y semakin kecil. Hal tersebut berarti tidak terdapat hubungan antara kenaikan sekresi saliva dengan sekresi ion kalsium dalam saliva. Berdasarkan analisis di atas dapat diperoleh simpulan statistik yaitu tidak terdapat hubungan antara kenaikan sekresi saliva dengan sekresi ion kalsium dalam saliva.

## V. PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan ada beda nyata kenaikan sekresi saliva antara kelompok kontrol dengan kelompok perlakuan pemberian stimulus asam sitrun 3%, antara kelompok kontrol dengan kelompok perlakuan pemberian stimulus asam sitrun 5% dan antara perlakuan pemberian stimulus asam sitrun 1% dengan stimulus asam sitrun 5%. Hal ini berarti stimulus asam sitrun dapat menyebabkan kenaikan sekresi saliva.

Penelitian ini juga menunjukkan adanya kenaikan sekresi saliva terhadap pemberian stimulus asam sitrun (Gambar 3). Pemberian stimulus asam sitrun dengan konsentrasi yang semakin meningkat, akan diikuti dengan sekresi saliva yang juga semakin meningkat. Hal ini diduga karena intensitas rasa asam sebanding dengan kapasitas hidrogen. Makin tinggi konsentrasi asam ( $H^+$ ) suatu asam, maka rasanya semakin kuat (Guyton, 1990). Namun, belum diketahui secara pasti apakah rasa asam yang semakin kuat tersebut, rangsangan terhadap kelenjar saliva untuk sekresi juga semakin meningkat. Sejauh ini penelitian yang ada hanya menunjukkan 1% asam sitrun saja sudah cukup untuk menaikkan sekresi ludah parotis hingga lima kali (Amerongen, 1992).

Asam sitrun diketahui merupakan stimulus pengecap yang menggunakan rangsangan kimiawi untuk dapat mengaktifkan sistem saraf sentral. Setelah menerima stimulus pengecap asam sitrun, otak dirangsang untuk mensekresi saliva dengan melepaskan neurotransmitter norepinefrin atau noradrenalin yang kemudian berikatan dengan reseptor sel sekretori kelenjar saliva tipe adrenergik. Melalui reseptor inilah, kelenjar saliva dirangsang untuk mensekresi saliva yang bersifat encer dan kaya akan enzim (Amerongen, 1992; Harijanti, 2000; Kissinger *et.al*, 2003). Setelah proses tersebut, kelenjar saliva memproduksi saliva.

Hasil uji beda juga menunjukkan pemberian stimulus asam sitrun terhadap konsentrasi ion kalsium dalam saliva, tidak berbeda nyata. Diduga karena konsentrasi ion kalsium dalam saliva kurang terpengaruh akan adanya perubahan-perubahan seperti kecepatan sekresi, lamanya stimulasi, sifat stimulus dan waktu.



Hal ini penting untuk mencegah proses demineralisasi elemen gigi geligi dan meningkatkan proses remineralisasi (Amerongen, 1992). Sehingga, berapapun penambahan konsentrasi asam sitrun tidak akan mempengaruhi konsentrasi ion kalsium dalam saliva.

Hasil penelitian ini menunjukkan konsentrasi ion kalsium dalam saliva terus mengalami peningkatan pada pemberian stimulus asam sitrun. Peningkatan tersebut terjadi pada pemberian asam sitrun 0% hingga asam sitrun 3%, baru kemudian turun lagi bila diberi stimulus asam sitrun 5% (Gambar 4). Faktor lain diduga menyebabkan perubahan konsentrasi kalsium yang ditunjukkan dalam grafik tersebut.

Ion kalsium dalam saliva merupakan komponen anorganik saliva. Ion tersebut secara tidak langsung diambil dari suplai darah yang beredar di sekitar kelenjar saliva. Seperti yang diketahui, ion kalsium dalam darah yang merupakan kalsium *non-osseus* jumlahnya konstan dan terus dipertahankan oleh tubuh. Sehingga ada kemungkinan, kalsium dalam saliva yang secara tidak langsung berasal dari darah tersebut, jumlahnya sudah berkurang ketika volunteer meludahkan untuk perlakuan yang keempat, yaitu perlakuan dengan stimulus asam sitrun 5% tersebut. Karena sebelumnya volunteer sudah meludah tiga kali untuk kontrol dan perlakuan pemberian stimulus asam sitrun 1% dan 3% (Susilawati, 1999; Harijanti, 2000).

Tubuh memiliki serangkaian mekanisme untuk mengatur jumlah kalsium yang beredar. Salah satunya melalui mekanisme hormonal yang melibatkan hormon paratiroid, maupun sekresi lewat urin dan feses. Akan tetapi, proses tersebut berjalan lambat sehingga pada saat volunteer meludah untuk perlakuan yang keempat, kekurangan kalsium tidak segera ditanggapi oleh mekanisme pengaturan dalam tubuh tersebut. Sehingga, konsentrasi ion kalsium dalam saliva menurun pada perlakuan keempat (pemberian stimulus asam sitrun 5%), sesuai dengan hasil penelitian ini (Guyton, 1990; Susilawati, 1999).

Hasil penelitian juga menunjukkan tidak ada hubungan antara kenaikan sekresi saliva dengan sekresi ion kalsium dalam saliva. Hal ini disebabkan ion kalsium dalam saliva tidak terpengaruh oleh perubahan kecepatan sekresi saliva



karena konsentrasinya dipertahankan selama 24 jam untuk mencegah proses demineralisasi elemen gigi geligi serta meningkatkan proses remineralisasi (Amerongen, 1992).

Konsentrasi ion kalsium dalam saliva tidak terpengaruh oleh perubahan kecepatan sekresi saliva. Hal ini ditunjukkan pada keadaan normal, ion kalsium dalam saliva dipertahankan untuk meningkatkan proses remineralisasi gigi, serta berikatan dengan matriks permukaan gigi yang baru erupsi (emailnya belum sempurna). Sedangkan, pada kelainan mulut seperti xerostomia dengan gejala penurunan jumlah sekresi saliva, dilaporkan dapat mengurangi jumlah ion kalsium dan fosfat dalam rongga mulut sehingga mudah terserang karies yang parah (Kidd, 1991). Berdasarkan uraian tersebut, jelas bahwa ion kalsium dalam saliva konsentrasinya tidak akan berubah oleh kenaikan sekresi saliva yang berlangsung singkat. Hal ini mengingat peranan ion kalsium tersebut sangat penting untuk mempertahankan integritas gigi.

Prosedur penelitian ini mungkin mempunyai kelemahan, oleh karena menggunakan metode *spitting*. Metode *spitting* merupakan metode pengumpulan saliva dengan cara volunter duduk dengan tenang, kemudian meludahkan salivanya ke dalam wadah yang disediakan. Metode tersebut merupakan metode pengumpulan saliva yang paling sederhana, mudah, namun memiliki kelemahan dalam hal pengukurannya. **Pertama**, pada saat mengumpulkan saliva dalam rongga mulut, subyek harus menggerakkan seluruh mukosa pipi dan bibir. Gerakan mukosa tersebut diketahui dapat merangsang sekresi saliva. Hal ini mengakibatkan jumlah volume saliva yang terkumpul tidak sesuai, karena saliva yang terkumpul tersebut, selain dari volume hasil perlakuan juga berasal dari gerakan mukosa tersebut; **Kedua**, metode *spitting* merupakan metode pengumpulan saliva yang berasal dari seluruh kelenjar saliva (*whole saliva*), sehingga mempunyai kekurangan yaitu tidak dapat diketahui kenaikan sekresi pada masing-masing kelenjar. Kelenjar parotis yang mensekresi saliva bersifat encer (*serus*), sekresinya akan meningkat bila diberikan rangsangan. Sebaliknya, kelenjar sublingualis yang mensekresi saliva bersifat pekat (*mukus*) sekresinya justru menurun apabila diberikan stimulus atau rangsang.

## VI. KESIMPULAN DAN SARAN

### 6.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari hasil penelitian ini sebagai berikut.

1. Stimulus pengecapan asam sitrun dengan konsentrasi yang semakin meningkat, menyebabkan sekresi saliva juga semakin meningkat.
2. Konsentrasi ion kalsium dalam saliva kurang terpengaruh oleh berbagai perubahan termasuk perubahan oleh stimulus pengecapan asam sitrun.
3. Tidak terdapat hubungan antara kenaikan sekresi saliva dengan sekresi ion kalsium dalam saliva.

### 6.2 Saran

Penelitian lebih lanjut perlu dilakukan, khususnya mengenai stimulus pengecapan serta pengaruhnya terhadap sekresi saliva maupun sekresi ion kalsium dalam saliva.

1. Ion kalsium dalam saliva merupakan kalsium ekstraseluler namun belum banyak diketahui mana yang merupakan ion kalsium aktif, sehingga perlu penelitian lebih lanjut dalam hal ini.
2. Metode pengumpulan saliva menggunakan teknik *spitting method*, yang merupakan cara paling sederhana namun kurang teliti hasil pengukurannya. Sehingga, penelitian lebih lanjut disarankan agar menggunakan metode yang lebih akurat seperti *draining method*, *Schirmen's tear test* dan sebagainya.
3. Penelitian lebih lanjut perlu dilakukan untuk menambah informasi ilmiah khususnya di bidang kedokteran gigi.



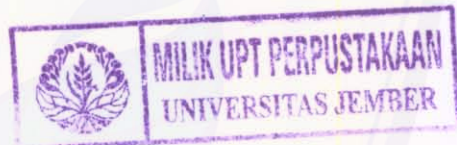
DAFTAR PUSTAKA

- Amerongen, A. Van Nieuw. 1992. *Ludah dan Kelenjar Ludah Arti Bagi Kesehatan Gigi*, edisi kelima. Gadjah Mada University Press : Yogyakarta.
- Anonim. 1960. *Pharmacopein of The Limited States, 1<sup>st</sup> ed.* Mark Printing Company : USA.
- Anonim. 2002. *Saliva Check Buffer Kit*. Hallas Dental Limited : <http://www.google.com/searchgoogle> Accessed : Oktober 15, 2003.
- Briggs, T. and Albert M.C. 1995. *Biochemistry Oklahoma Notes, 3<sup>th</sup> ed.* Mosby Inc: Oklahoma, USA.
- Djamhari, Mintarsih. 2003. "Perbedaan Flow Saliva Antara Wanita Premenopause dan Pascamenopause" dalam *Majalah Kedokteran Gigi*, edisi 1, Vol.36, No.2, 74 – 76. FKG Unair : Surabaya.
- Doerge, R.F. 1982. *Buku Teks Wilson dan Gisvold : Kimia Farmasi dan Medisinal Organik*, edisi 1. EGC : Jakarta.
- Dorland. 1996. *Kamus Kedokteran Dorland*, edisi 10. EGC : Jakarta.
- Enberg, Nina *et al.* 2001. "Saliva Flow Rate, Amylase, and Protein and Electrolyte Concentrations in Saliva After Acute Alcohol Consumption" dalam *Oral surgery oral pathology oral radiology endodontic*. 1<sup>st</sup> ed, 92, 292 – 298. Mosby Inc : Turku and Helsinki.
- Ganong, W.F. 1998. *Fisiologi Kedokteran*, edisi 5. EGC : Jakarta.
- Guyton, Arthur C. 1990. *Fisiologi Manusia dan Mekanisme Penyakit*, edisi 12. EGC : Jakarta.
- Harijanti, Kus. 2000. *Peran Ion Kalsium dalam Sekresi Saliva*. *Majalah Kedokteran Gigi*, edisi 1, Vol.33, No.2, 49 – 53. FKG Unair : Surabaya.
- Haroen, Edeh Roletta. 1998. "Hubungan Rangsang Noksius dengan Volume Saliva dalam Mekanisme Fungsi Protektif" dalam *Jurnal Kedokteran Gigi*, edisi 1, Vol.2, No.2, 6 – 9. FKG UI : Jakarta.
- 2002. "Pengaruh Stimulus Pengunyahan dan Pengecapan Terhadap Kecepatan Aliran dan pH Saliva" dalam *Jurnal Kedokteran Gigi Universitas Indonesia*, edisi 1, 9(1), 29 – 34. FKG UI : Jakarta.



- Indartin, Dyah. 2001. "Sekresi Saliva pada Lansia yang Merokok dan Menyirih di Kabupaten Jember" dalam *Majalah Kedokteran Gigi*, edisi 1, Vol.34, No.3a, 632 – 635. FKG Unair : Surabaya.
- Jirakulsomchok, D. and C. A. Schneyer. 1979. "Effects on Rat Parotid Amylase and Ca of Alpha- and Beta-adrenergic Sympathetic Stimulation" dalam *AJP : Endocrinology and Metabolism*, 1<sup>st</sup> ed, Vol. 236, Issue 4, E371-E385. American Physiological Society : [www.americandentaljournals.com](http://www.americandentaljournals.com) Accessed : Oktober 8, 2003.
- Kidd, Edwina A.M. 1991. *Dasar-dasar Karies, Penyakit dan Penanggulangannya*, edisi 5. EGC : Jakarta.
- Kissinger, Candice et al. 2003. *Continuous Collection of Saliva from an Untethered Human : Implication for Pharmacokinetics and Pharmacodynamics*, 1<sup>st</sup> ed. ISSX-Dijon. In vivo Sampling Laboratory and Bioanalytical Laboratory, Bioanalytical Systems Inc : West Lafayette, Indiana, USA.
- Minasari. 1999. "Peranan Saliva dalam Rongga Mulut" dalam *Majalah Kedokteran Gigi Universitas Sumatra Utara*, edisi 1, Vol.4, No.2, 33 – 39. FKG USU : Medan.
- Oetojo, Imam. 1983. *Statistik Dasar untuk Kedokteran Gigi*, edisi 3. Surabaya : Universitas Airlangga.
- Petersen, O. H. 2003. "Calcium-activated Potassium Channels and Fluid Secretion by Exocrine Glands" dalam *American Journal Physiology-Gastrointestinal and Liver Physiology*, 1<sup>st</sup> ed, Vol.251, Issue 1-13: [Http://ajpgi.physiology.org/cgi](http://ajpgi.physiology.org/cgi). Accessed November 2, 2003.
- Pia Lopez, Jornet et al. 1996. *Comparison of New Test for The Measurement of Resting Whole Saliva with The Draining and The Swab Techniques*: [www.freemedicaljournals.com](http://www.freemedicaljournals.com) . Accessed Oktober 15, 2003.
- Pratiwi, R. et al. 2003. "Perubahan pH Saliva Sebelum dan Sesudah Mengonsumsi Makanan dan Minuman Ringan" dalam *Majalah Kedokteran Gigi*. Edisi Khusus Temu Ilmiah Nasional III, 282-284. Airlangga University Press : Surabaya.
- Rahardjo, Tri Budi W. 2002. "Efek Puasa Terhadap Kecepatan Sekresi Saliva" *Jurnal Kedokteran Gigi Universitas Indonesia*. Edisi Khusus, 660 – 662. FKG UI : Jakarta.
- Rantonen, Panu. 2003. *Salivary Flow and Composition in Healthy and Diseased Adults (Thesis)*. University of Helsinki : Helsinki-Finland.
- Rensburg, B. G. Jansen. 1995. *Oral Biology*, 2<sup>nd</sup> ed. Quintessence Publishing Co, Inc : Carol Stream, Germany.

- Roeslan, Boedi Oetomo. 2002. *Imunologi Oral, Kelainan dalam Rongga Mulut*, edisi 1. FKUI : Jakarta.
- Roth, Gerald I. and Calmes R. 1981. *Oral Biology*, 1<sup>st</sup> ed. Mosby Company : St. Louis, Toronto, London.
- Soendoro, Edi Hartini. 2000. "Pemanfaatan Saliva dalam Mendeteksi Faktor-Faktor Resiko Terhadap Karies" *Jurnal Kedokteran Gigi UI*. 7 (Edisi Khusus), 430-434. FKUI : Jakarta.
- Sudjana. 1996. *Metoda Statistika*, Edisi 6. Tarsito : Bandung.
- Susilawati, IDA. 1999. *Absorpsi dan Bioavailabilitas Kalsium*, Edisi 1. Universitas Jember : Jember.
- Tayanin. 2003. *Tests for Saliva Secretion Rate*. [Http://www.db.mah.ce](http://www.db.mah.ce). Html. Accessed Oktober 15, 2003.



*Lampiran 1. Rata-rata Kenaikan Sekresi Saliva pada Masing-masing Perlakuan*

No.	Perlakuan			
	Asam Sitrun 0%	Asam Sitrun 1%	Asam Sitrun 3%	Asam Sitrun 5%
1.	0,6037	0,7148	1,1318	1,4070
2.	0,6890	0,9525	2,1437	2,5077
3.	1,6624	2,2317	2,8045	3,1918
4.	0,7456	0,8627	1,2886	0,8765
5.	0,3716	0,8814	1,3403	1,4975
6.	0,6976	1,0131	1,3870	2,3120
7.	0,6798	1,0821	1,7845	1,7530
8.	0,7755	0,8925	1,2704	1,3527
9.	1,0494	1,6963	2,0784	3,0965
10.	0,7333	0,9111	1,8490	2,1401
<b>Rata-rata (ml/mnt)</b>	0,8008	1,1238	1,7078	2,0135
<b>Standar Deviasi</b>	0,3453	0,4704	0,5263	0,7704



*Lampiran 2. Rata-rata Konsentrasi Kalsium Pada Masing-masing Perlakuan*

No.	Perlakuan			
	Asam Sitrun 0%	Asam Sitrun 1%	Asam Sitrun 3%	Asam Sitrun 5 %
1.	1,7116	1,4047	1,7889	1,7889
2.	1,7889	1,8663	1,9411	2,0958
3.	1,7889	1,7116	1,6342	1,5594
4.	1,4047	1,3273	1,6342	1,4820
5.	1,3273	1,7116	2,1732	1,5594
6.	1,4047	1,8663	1,9661	1,4047
7.	1,4820	1,7116	1,6342	1,3273
8.	1,5594	1,5594	1,6342	1,5594
9.	1,5594	1,6342	1,7116	1,3273
10.	1,6342	1,9411	1,7889	1,4820
<b>Rata-rata (ml/mnt)</b>	1,5661	1,6734	1,7907	1,5586
<b>Standar Deviasi</b>	0,1638	0,1991	0,1837	0,2319

## Lampiran 3. Analisis Data

## Tes "N Par" Kenaikan Sekresi Saliva

## Statistik Deskriptif

	N	Rata-rata	Std. deviasi	Minimum	Maksimum
Konsentrasi 0%	10	0,8008	0,3453	0,37	1,66
Konsentrasi 1%	10	1,1238	0,4704	0,71	2,23
Konsentrasi 3%	10	1,7078	0,5263	1,13	2,80
Konsentrasi 5%	10	2,0135	0,7704	0,88	3,19

## Uji Kolmogorov-Smirnov Satu Sampel

		Konsentrasi 0%	Konsentrasi 1%	Konsentrasi 3%	Konsentrasi 5%
N		10	10	10	10
Parameter Normal <sup>a,b</sup>	Rata-rata	0,8008	1,1238	1,7078	2,0135
	Std. Deviasi	0,3453	0,4704	0,5263	0,7704
Perbedaan Rata-rata Yang ekstrim	Absolut	0,329	0,335	0,229	0,148
	Positif	0,329	0,335	0,229	0,148
	Negatif	-0,184	-0,192	-0,137	-0,120
Kolmogorov-Smirnov Z		1,041	1,060	0,724	0,470
Tingkat Signifikansi		0,229	0,211	0,671	0,980

Keterangan : a : Tes pada Distribusi Normal  
b : Dihitung dari data

## Tes "N Par" Konsentrasi Ion Kalsium

## Statistik Deskriptif

	N	Rata-rata	Std. deviasi	Minimum	Maksimum
Konsentrasi 0%	10	1,5661	0,1638	1,33	1,66
Konsentrasi 1%	10	1,6734	0,1991	1,33	2,23
Konsentrasi 3%	10	1,7907	0,1837	1,63	2,80
Konsentrasi 5%	10	1,5586	0,2319	1,33	3,19

## Uji Kolmogorov-Smirnov Satu Sampel

		Konsentrasi 0%	Konsentrasi 1%	Konsentrasi 3%	Konsentrasi 5%
N		10	10	10	10
Parameter Normal <sup>a,b</sup>	Rata-rata	0,8008	1,1238	1,7078	2,0135
	Std. Deviasi	0,3453	0,4704	0,5263	0,7704
Perbedaan Rata-rata Yang ekstrim	Absolut	0,329	0,335	0,229	0,148
	Positif	0,329	0,335	0,229	0,148
	Negatif	-0,184	-0,192	-0,137	-0,120
Kolmogorov-Smirnov Z		1,041	1,060	0,724	0,470
Tingkat Signifikansi		0,229	0,211	0,671	0,980

Keterangan : a : Tes pada Distribusi Normal

b : Dihitung dari data

## Anova Satu Arah

## Deskriptif

	N	Rata-Rata	Std. Deviasi	Std. Kesalahan	95% interval kepercayaan		Minimum	Maksimum	
					Batas Atas	Batas Bawah			
Kenaikan sekresi saliva	0%	10	0,8008	0,3453	0,1092	0,5538	1,0478	0,37	1,66
	1%	10	1,1238	0,4704	0,1488	0,7873	1,4603	0,71	2,23
	3%	10	1,7078	0,5263	0,1664	1,3313	2,0843	1,13	2,80
	5%	10	2,0135	0,7704	0,2436	1,4623	2,5646	0,88	3,19
	Total	40	1,4115	0,7154	0,1131	1,1827	1,6403	0,37	3,19
Konsentrasi Ion Kalsium	0%	10	1,5661	0,1638	5,179E-02	1,4490	1,6833	1,33	1,79
	1%	10	1,6734	0,1991	6,298E-02	1,5309	1,8159	1,33	1,94
	3%	10	1,7907	0,1837	5,810E-02	1,6592	1,9221	1,63	2,17
	5%	10	1,5586	0,2319	7,333E-02	1,3927	1,7245	1,33	2,10
	Total	40	1,6472	0,2114	3,343E-02	1,5796	1,7148	1,33	2,17

## Uji Homogenitas Varian

	Statistik Levelene	Derajat Bebas 1	Derajat Bebas 2	Signifikansi
Kenaikan Sekresi Saliva	3,219	3	36	0,034
Konsentrasi Ion Kalsium	0,75	3	36	0,973

## ANOVA

		Jumlah Kuadrat	Derajat Bebas	Kuadrat Rata-rata	F Hitung	Signifikansi
Kenaikan Sekresi Saliva	Perlakuan	9,059	3	3,020	9,974	0,000
	Galat	10,900	36	0,303		
	Total	19,959	39			
Konsentrasi Ion Kalsium	Perlakuan	0,357	3	0,119	3,090	0,039
	Galat	1,386	36	3,850E-02		
	Total	1,743	39			



Uji Lanjutan

Perbandingan Perkalian

Tukey HSD

Variabel Bebas	(I) Konsentrasi Asam Sitrun	(J) Konsentrasi Asam Sitrun	Perbedaan Rata-rata (I-J)	Std. Kesalahan	Sig.	95% Interval Kepercayaan	
						Batas Bawah	Batas Atas
Kenaikan Sekresi Saliva	0%	1%	-0,3230	0,2461	0,561	-0,9858	0,3397
		3%	-0,9070*	0,2461	0,004	-1,5698	-0,2443
		5%	-1,2127*	0,2461	0,000	-1,8754	-0,5499
	1%	0%	0,3230	0,2461	0,561	-0,3397	0,9858
		3%	-0,5840	0,2461	0,101	-1,2468	7,873E-02
		5%	-0,8897*	0,2461	0,005	-1,5524	-0,2269
	3%	0%	0,9070*	0,2461	0,004	0,2443	1,5698
		1%	0,5840	0,2461	0,101	-7,8732E-02	1,2468
		5%	-0,3056	0,2461	0,605	-0,9684	0,3571
	5%	0%	1,2127*	0,2461	0,000	0,5499	1,8754
		1%	0,8897	0,2461	0,005	0,2269	1,5524
		3%	0,3056	0,2461	0,605	-0,3571	0,9684
Konsentrasi Ion Kalsium	0%	1%	-0,1073	8,775E-02	0,617	-0,3436	0,1291
		3%	-0,2246	8,775E-02	0,068	-0,4609	1,180E-02
		5%	7,485E-03	8,775E-02	1,000	-0,2289	0,2438
	1%	0%	0,1073	8,775E-02	0,617	-0,1291	0,3436
		3%	-0,1173	8,775E-02	0,547	-0,3536	0,1191
		5%	0,1148	8,775E-02	0,564	-0,1216	0,3511
	3%	0%	0,2246	8,775E-02	0,068	-1,179E-02	0,4609
		1%	0,1173	8,775E-02	0,547	-0,1191	0,3536
		5%	0,2320	8,775E-02	0,056	-4,3101E-03	0,4684
	5%	0%	-7,4850E-03	8,775E-02	1,000	-0,2438	0,2289
		1%	-0,1148	8,775E-02	0,564	-0,3511	0,1216
		3%	-0,2320	8,775E-02	0,056	-0,4684	4,310E-03

\*. Perbedaan Rata-rata signifikan pada tingkat 0,05

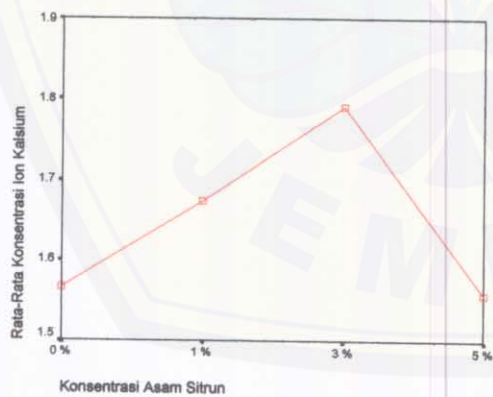
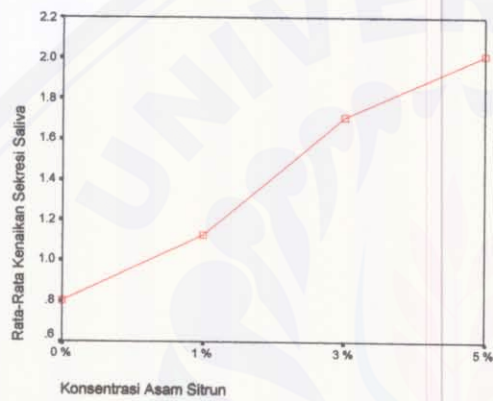
Kenaikan Sekresi Saliva

Tukey HSD\*

Konsentrasi Asam Sitrun	N	Subset untuk alpha = 0,05		
		1	2	3
0%	10	0,8008		
1%	10	1,1238	1,1238	
3%	10		1,7078	1,7078
5%	10			2,01235
Sig.		0,561	0,101	0,605

**Konsentrasi Ion Kalsium**Tukey HSD<sup>a</sup>

Konsentrasi Asam Sitrun	N	Subset untuk alpha = 0,05	
		1	
5%	10	1,5586	
0%	10	1,5661	
1%	10	1,6734	
3%	10	1,7907	
Sig.		0,056	

**Grafik Rata-rata**

## Lampiran 4. Hasil Penelitian Pendahuluan

## Data Pengamatan

Perlakuan	I		II	
	I	II	II	II
1%	7	5,5	3,5	3,5
2%	6,5	6	6,5	5,2
3%	8,5	9,5	6,6	5,5
4%	7	8	6,8	6,3
5%	9	9	8,5	7,5
6%	10	9,5	11	6,5

Perlakuan	Ulangan		Total	Rerata
	I	II		
1%	5,25	4,50	9,75	4,88
2%	6,50	5,60	12,10	6,05
3%	7,55	7,50	15,05	7,53
4%	6,90	7,15	14,05	7,03
5%	8,75	8,25	17,00	8,50
6%	10,50	8,00	18,50	9,25
Total	45,45	41,00	86,45	43,23
Rerata	7,58	6,83	14,40	7,21

## Anova

SK	db	JK	KT	F-Hitung	F-Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	5	619,7929	123,9586	187,402**	4,39	8,53
Galat	6	3,9688	0,661458			
Total	11	623,7617				

CV 1,88%

## Keterangan :

\*) Berbeda Nyata taraf 5%

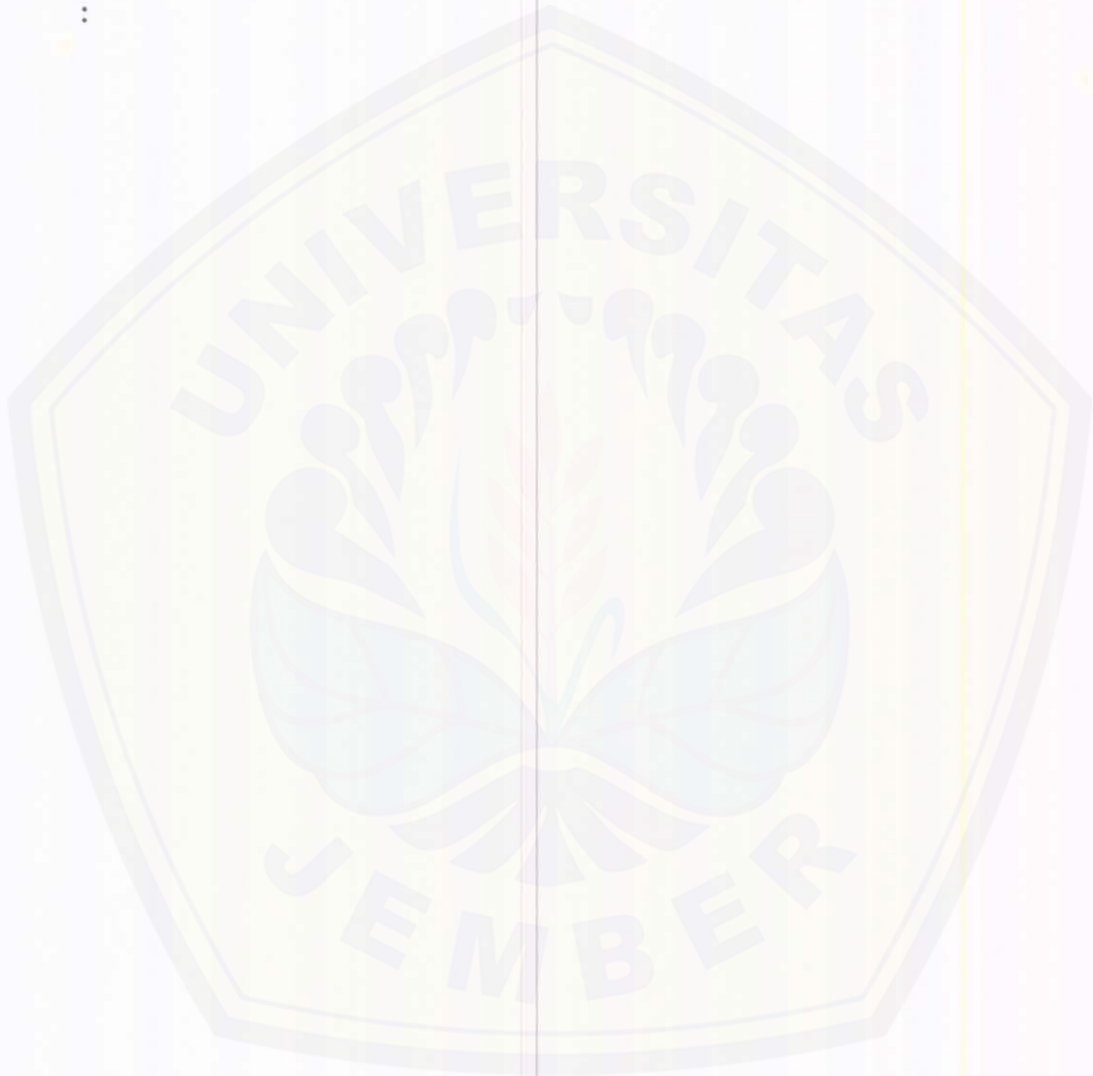
## Uji DMRT 5%

KT Galat	0,661458						
SY	0,575091						
Nilai Tabel	2	3	4	5	6	7	
	3,46	3,58	3,64	3,68	3,68	3,68	
Nilai Uji	1,989813	2,058824	2,09333	2,116333	2,116	2,116333	



Perlakuan	Rerata	DMRT 0,05	Notasi
1%	4,875	1,990	a
2%	6,050	2,059	ab
4%	7,025	2,093	bc
3%	7,525	2,116	bcd
5%	8,500	2,116	cd
6%	9,250	2,116	d

:



*Lampiran 5. Surat Persetujuan*

**SURAT PERSETUJUAN  
(Informed Consent)**

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama :  
Umur :  
Alamat :

Menyatakan bersedia menjadi sukarelawan penelitian dari :

Nama : Shiffin Devi Mardiyana (00-046)

Fakultas : Kedokteran Gigi Universitas Jember

Dengan Judul : Hubungan Antara Kenaikan Sekresi Saliva Dengan Sekresi Ion  
Kalsium Dalam Saliva.

Dengan sebenar-benarnya tanpa paksaan dari pihak tertentu.

Jember,.....

\_\_\_\_\_  
(tanda tangan & nama terang)

**Lampiran 6. Panduan Wawancara**

Pertanyaan:

1. Berapa umur anda sekarang?
  - 16-19 th
  - 20-23 th
  - 24-27 th
  - 28-31 th
2. Apakah anda sedang menjalani perawatan ortodontia?
  - Ya
  - Tidak
3. Apakah anda menggunakan gigi tiruan?
  - Ya
  - Tidak
4. Apakah anda menderita penyakit sistemik?
  - Ya, (sebutkan.....)
  - Tidak
5. Apakah anda memiliki gangguan di rongga mulut?
  - Ya
  - Tidak (langsung no 7)
6. Apakah anda mengalami hal di bawah ini:
  - mulut kering
  - bibir pecah-pecah
  - gusi mudah berdarah
  - karies rampan
  - lain-lain (sebutkan.....)
7. Apakah anda mengonsumsi obat-obatan di bawah ini:
  - antikolinergik
  - hipnotika
  - sedative
  - obat penenang
  - anti depresan
  - spasmolitika
  - anti eliptika
  - anti hipertensive
  - anti histamin
  - lain-lain (sebutkan.....)
8. Apakah anda sedang menjalani terapi dengan sinar radiasi di daerah kepala?
  - Ya
  - Tidak

