

PERBEDAAN APLIKASI TOPIKAL Natrium Fluorida 2% dan *Fluorsilane*
PADA GIGI SULUNG TERHADAP PERLEKATAN
Streptococcus mutans

KARYA ILMIAH TERTULIS
(SKRIPSI)



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

Asal :	Medisih	Klass 607-601 KUD P
Terima :	Pembelian 250205	
No. induk :		
Pen_katalog :	<i>js</i>	

Pembimbing :

drg. Sulistiyani, M. Kes (DPU)
drg. Roedy Budirahardjo, M. Kes (DPA)

Oleh :

Rohana Kudus
991610101062

FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS JEMBER
2004

**PERBEDAAN APLIKASI TOPIKAL Natrium Fluorida 2% dan *Fluorsilane*
PADA GIGI SULUNG TERHADAP PERLEKATAN
*Streptococcus mutans***

**KARYA ILMIAH TERTULIS
(SKRIPSI)**

Diajukan guna memenuhi salah satu syarat untuk
Menyelesaikan Pendidikan Program Sarjana
Pada Fakultas Kedokteran Gigi
Universitas Jember

Oleh

Rohana Kudus

Nim.991610101062

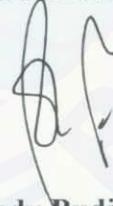
Dosen Pembimbing Utama



drg. Sulistiyani, M. Kes

NIP. 132 148 477

Dosen Pembimbing Anggota



drg. Roedy Budirahardjo, M. Kes

NIP. 132 288 232

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS JEMBER**

2004

Diterima oleh :

Fakultas Kedokteran Gigi

Universitas Jember

Sebagai Karya Tulis Ilmiah (SKRIPSI)

Dipertahankan pada :

Hari : Selasa

Tanggal : 23 Maret 2004

Tempat : Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember

Tim Penguji

Ketua

drg. Sulistyani, M.Kes

NIP. 132 148 477

Sekretaris

drg. Sukanto, M.Kes

NIP. 132 148 543

Anggota

drg. Roedy Budicahardjo, M.Kes

NIP.132 288 232

Mengesahkan

Dekan Fakultas Kedokteran Gigi

Universitas Jember



drg. Zahrezi Hamzah, MS

NIP. 131 558 576

Motto :

Rahasia hidup tidak berubah

Yang masih merupakan yang terbaik adalah :

Jujur, bisa dipercaya, menjadi yang paling baik dari yang kita

bisa, berbahagia dengan hal-hal yang sederhana

Dan tetap teguh jika yang terjadi tidak seperti yang kita inginkan

Kupersembahkan KTJ ini kepada :

- ❖ Allah SWT dan Nabi Muhammad SAW
- ❖ Ibunda Surati dan ayahanda Gunarso tercinta atas segala do'a dan pengorbanan yang diberikan selama ini yang tidak mungkin dapat saya balas,
- ❖ Mama, papa dan keluarga besar di Bandung, atas semua do'anya,
- ❖ Kakak-kakakku, dr. Sahid, drg. Ami Setyaningrum dan Mustafa Mukti Hidayat, ST atas segala dorongan dan motivasinya,
- ❖ Pendamping hidup, Letnan Dua Laut (S) Aria Yoedistira atas semua perhatian yang telah engkau berikan adalah semangat hidupku,
- ❖ Adikku, Manik Sari yang mendampingiiku dalam suka maupun duka dan terima kasih atas pendamping hidupnya,
- ❖ Keponakanku, Musyaffa' Jbrahim Al-qowi.

KATA PENGANTAR

Puji syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas segala berkah dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah (Skripsi) yang berjudul **PERBEDAAN APLIKASI TOPIKAL NaF 2% dan Fluorsilane PADA GIGI SULUNG TERHADAP PERLEKATAN *Streptococcus mutans*.**

Karya ilmiah tertulis ini tersusun berkat bantuan dari berbagai pihak. Dalam kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. drg. Zahreni Hamzah, MS, selaku Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember
2. drg. Sulistiyani, M.Kes, selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah memberikan petunjuk dan bimbingan selama penulisan ini.
3. drg. Rudy Budirahardjo, M.Kes, selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah memberikan petunjuk dan bimbingan selama penulisan ini.
4. drg. Sukanto, M. Kes, selaku sekretaris yang telah membantu terselesaikannya skripsi ini.
5. Seluruh staf karyawan Perpustakaan Pusat Universitas Jember.
6. Ir. Budi, terima kasih sebesar-besarnya atas segala dorongan dan motivasi .
7. Teman seperjuangan dalam skripsi : Dedi, Ratih, Iie', Esta dan Hamid
8. Penghuni Jl. Belitung II no.9 : Nia-Nia, Lenni, Mumun, Ana, Nunung, Yuyun, Alfi, M' Etil, Flo, Prima, Asti, Eni dan Shelty
9. Sahabat-sahabatku : Miki, Memi, Novi, Naruly, Dedi dan Eni
10. Kru Al-Fath : Luk-luk, Andrianus, Festa, Muchsin, Eko dan Londho, terima kasih atas semua bantuannya.
11. Teman-teman angkatan 1999 FKG Universitas Jember

Penulis menyadari ketidaksempurnaan dan kekurangan penulisan karya ilmiah ini, untuk itu kritik dan saran yang sifatnya membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan penulisan selanjutnya dan juga untuk sumber bahan pemikiran pada penelitian yang akan datang.

Semoga Allah senantiasa memberikan lindungan dan rahmat-Nya atas segala amal kebaikan yang telah diberikan kepada penulis. Akhir kata penulis berharap skripsi ini bermanfaat bagi ilmu Kedokteran Gigi di bidang Pedodontia khususnya dan segenap pembaca pada umumnya.

Jember,

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGAJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN MOTTO.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
RINGKASAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Karies gigi dan Plak	
2.1.1 Karies Gigi.....	4
2.1.2 Plak.....	4
2.2 <i>Streptococcus</i>	
2.2.1 Definisi.....	5
2.2.2 Morfologi dan Identifikasi.....	5
2.2.3 Klasifikasi <i>Streptococcus</i>	6
2.3 <i>Streptococcus mutans</i>	8
2.4 Peran Saliva sebagai Media Pelekatan Bakteri pada per – Mukaan Gigi.....	9
2.5 Mekanisme Perlekatan <i>S. mutans</i> pada permukaan gigi ...	10

	2.6 Fluor	
	2.6.1 Mekanisme Aksi dari Fluor.....	11
	2.6.2 Fluor sistemik.....	11
	2.6.3 Fluor topikal.....	12
	2.6.3.1 NaF.....	12
	2.6.3.2 <i>Fluorsilane</i>	12
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN	
	3.1 Jenis Penelitian.....	14
	3.2 Rancangan Penelitian.....	14
	3.3 Tempat Penelitian.....	14
	3.4 Waktu Penelitian.....	14
	3.5 Variabel Penelitian	
	3.5.1 Variabel Bebas.....	14
	3.5.2 Variabel Tergantung.....	14
	3.5.3 Variabel Terkendali.....	14
	3.6 Definisi Operasional.....	15
	3.7 Sampel	
	3.7.1 Kriteria Sampel.....	15
	3.7.2 Jumlah Sampel.....	15
	3.8 Bahan dan Alat	
	3.8.1 Bahan.....	16
	3.8.2 Alat.....	17
	3.9 Prosedur Penelitian	
	3.9.1 Tahap Persiapan.....	17
	3.9.2 Tahap Perlakuan.....	18
	3.10 Analisa Data.....	20
	3.11 Alur Penelitian.....	21
BAB IV	HASIL DAN ANALISA DATA	
	4.1 Hasil.....	22
	4.2 Analisis Data.....	23
BAB V	PEMBAHASAN.....	25

BAB VI	KESIMPULAN DAN SARAN	27
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		

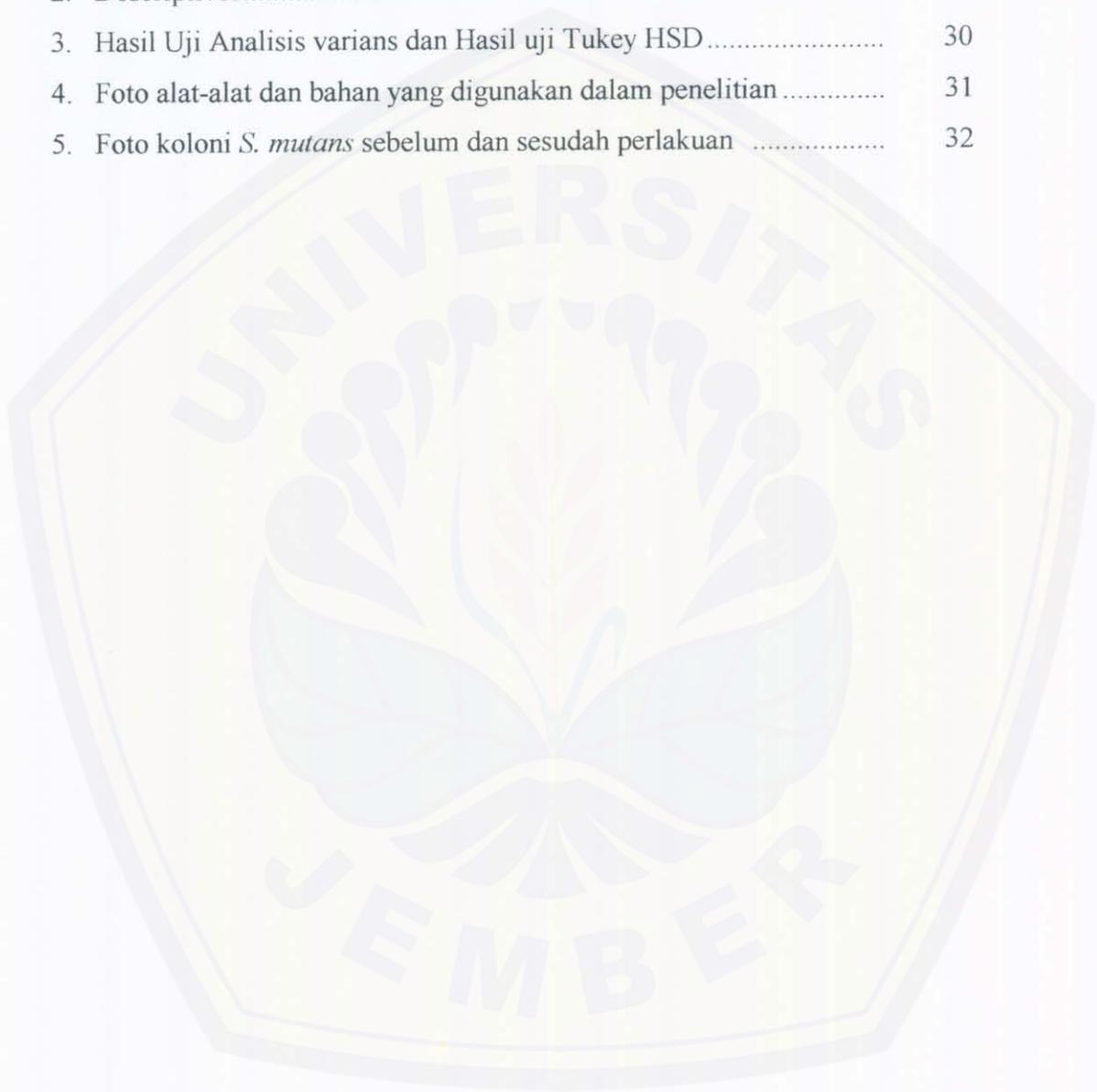


DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Jumlah Koloni <i>S. mutans</i> dalam Penelitian.....	22
2. Hasil Uji Analisis Varians (ANOVA) satu arah Jumlah koloni <i>S. mutans</i> antara kontrol, sesudah aplikasi topikal NaF 2% dan Sesudah aplikasi topikal <i>Fluorsilane</i>	23
3. Hasil uji Tukey-HSD jumlah koloni <i>S. mutans</i> antara kontrol, Sesudah aplikasi topikal NaF 2% dan sesudah aplikasi topikal <i>Fluorsilane</i>	23

DAFTAR LAMPIRAN

	Hal
1. Uji Homogenitas Data Satu Arah Kolmogorov-Smirnov	28
2. Descriptives	29
3. Hasil Uji Analisis varians dan Hasil uji Tukey HSD	30
4. Foto alat-alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian	31
5. Foto koloni <i>S. mutans</i> sebelum dan sesudah perlakuan	32



Ringkasan

“ PERBEDAAN APLIKASI TOPIKAL Natrium Fluorida 2% dan Fluorsilane PADA GIGI SULUNG TERHADAP PERLEKATAN *Streptococcus mutans* “. Penelitian Eksperimental laboratorik oleh Rohana Kudus, NIM. 99161010162. Pembimbing : drg. Sulistiyani, M.Kes (DPU) dan drg. Roedy Budirahardjo, M. Kes (DPA).

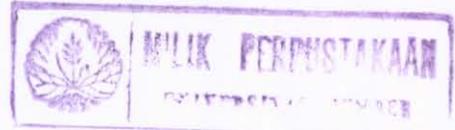
Karies gigi merupakan penyakit yang multifaktorial melibatkan gigi (*host*), substrat, mikroorganisme dan waktu. Alasan *S. mutans* dianggap sebagai penyebab utama adalah kemampuan membentuk kolonisasi yang cepat pada gigi dan kemampuan menurunkan pH saliva dengan adanya substrat karbohidrat dalam rongga mulut. Berbagai metode pencegahan karies gigi telah dilakukan, salah satunya dengan meningkatkan kekuatan email. Menurut beberapa peneliti, penambahan bahan fluoride pada pasta gigi dapat mengurangi jumlah bakteri penyebab karies. Dalam penelitian ini Fluor yang digunakan adalah NaF 2% dan *Fluorsilane*.

Tujuan penelitian ini yang pertama untuk mengetahui perbedaan daya lekat *S. mutans* pada gigi sulung setelah diberi perlakuan aplikasi topikal NaF 2% dan *Fluorsilane*, kedua untuk mengetahui aplikasi topikal NaF 2% dapat menghambat perlekatan *S. mutans* pada gigi sulung dan ketiga untuk mengetahui aplikasi topikal *Fluorsilane* dapat menghambat perlekatan *S. mutans* pada gigi sulung.

Penelitian dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember dan Subyek penelitian adalah gigi kaninus sulung yang dipotong dengan ukuran 3x2x1 mm, penelitian dilakukan pada bulan Oktober-November 2003. Subyek penelitian sebanyak 8 dengan batasan tidak terdapat karies, tidak terdapat karang gigi an kotoran lain pada mahkota gigi. Subyek diberi perlakuan (kontrol, aplikasi topikal NaF 2% dan aplikasi topikal *Fluorsilane*)

Hasil yang didapatkan akan dilakukan uji Analisa Varians Satu Arah dan didapatkan perbedaan bermakna ($P < 0,05$) antara kontrol, sesudah aplikasi topikal NaF 2% dan sesudah aplikasi topikal *Fluorsilane*. Uji Tukey HSD memperlihatkan bahwa antara kontrol dan sesudah aplikasi topikal NaF 2% berbeda bermakna ($P = 0,00$), kontrol dan sesudah aplikasi topikal *Fluorsilane* berbeda bermakna ($P = 0,00$) dan antara sesudah aplikasi topikal NaF 2% dan sesudah aplikasi topikal *Fluorsilane* berbeda bermakna ($P = 0,00$). Kesimpulan : daya hambat aplikasi topikal *Fluorsilane* lebih besar dalam menghambat perlekatan bakteri *S. mutans* daripada daya hambat aplikasi topikal NaF 2% dalam menghambat perlekatan bakteri *S. mutans*, aplikasi topikal NaF 2% dapat menghambat perlekatan *S. mutans* dan aplikasi topikal *Fluorsilane* dapat menghambat perlekatan bakteri *S. mutans*.

I. PENDAHULUAN



1.1 Latar Belakang

Karies gigi merupakan penyakit yang multifaktorial melibatkan gigi (host), substrat, mikroorganisme dan waktu. Penyebab terjadinya karies gigi adalah kolonisasi dari bakteri kariogenik diatas permukaan gigi mempunyai peranan yang cukup penting (Widjiastuti, 1999). Proses perlekatan spesifik mikroorganisme dan komponen saliva melekat pada permukaan gigi dan mukosa, menghasilkan kolonisasi mikroorganisme mulut. Kebanyakan data yang diketahui mengenai perlekatan bakteri pada permukaan gigi adalah tentang pengikatan mikroorganisme pada permukaan gigi. Pada umumnya mikroorganisme kurang dapat terikat pada permukaan gigi yang disikat bersih, yang diatasnya belum terbentuk lapisan protein. Permukaan gigi yang bersih bila kena saliva dan mikroorganisme, akan terbentuk koloni mikroorganisme spesifik setelah beberapa jam. Mikroorganisme awal adalah *Streptococcus sanguis*, *Streptococcus vicus* dan *Streptococcus mutans* (*S. mutans*). (Amerongen, 1992).

S. mutans secara bakteriologis penyebab utama karies gigi. Ada beberapa alasan yang dikemukakan bahwa *S. mutans* dianggap sebagai penyebab utama, karena kemampuan membentuk kolonisasi yang cepat pada gigi dan kemampuan menurunkan pH saliva, dengan adanya substrat karbohidrat dalam rongga mulut. (Kriswandini, 2000).

Struktur email sangat menentukan dalam proses terjadinya karies. Struktur email gigi terdiri dari susunan kimia kompleks dengan gugus kristal yang terpenting yaitu hidroksi apatit. Rumus kimianya : $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$. Bakteri yang menempel pada email gigi bersama substrat lainnya akan menyebabkan penurunan pH pada permukaan tersebut dan akan menyebabkan demineralisasi email seterusnya sehingga terjadi karies.

Berbagai metode pencegahan karies gigi telah dilakukan, salah satunya dengan meningkatkan kekuatan email. Menurut beberapa peneliti, penambahan bahan fluoride pada pasta gigi dapat mengurangi jumlah bakteri penyebab karies. Salah satunya adalah aplikasi topikal fluor pada permukaan gigi terluar yang

masih utuh dan tidak karies. Berbagai macam topikal aplikasi, antara lain : Natrium Fluorida, SnF_2 , *Fluorsilane* dan APF. Masing-masing bahan aplikasi topikal dapat berbentuk gel, larutan dan *varnish*. Dalam penelitian ini NaF 2% yang digunakan berbentuk larutan sedangkan *Fluorsilane* yang digunakan berbentuk *varnish*. *Fluorsilane* dan NaF 2% ada perbedaan antara keduanya antara lain lamanya waktu kontak antara bahan fluor dan email gigi, viskositas dan komposisi. Sebagai akibat perbedaan tersebut maka mungkin daya serap atau reaksi terhadap email menjadi berbeda, sehingga penulis ingin mengkaji apakah benar ada perbedaan antara NaF 2% dan *Fluorsilane* yang diulaskan pada permukaan email terhadap daya hambat perlekatan *S. mutans*.

Bila dibandingkan dengan gigi permanen, struktur email gigi sulung kurang padat dan lebih tipis. Disamping itu pada umumnya keadaan kebersihan mulut lebih jelek dan sering makan makanan dan minuman kariogenik bila dibandingkan dengan orang dewasa. Selain itu kurangnya pengetahuan dan kesadaran anak mengenai kesehatan gigi dibanding orang dewasa.

1.2 Rumusan Masalah

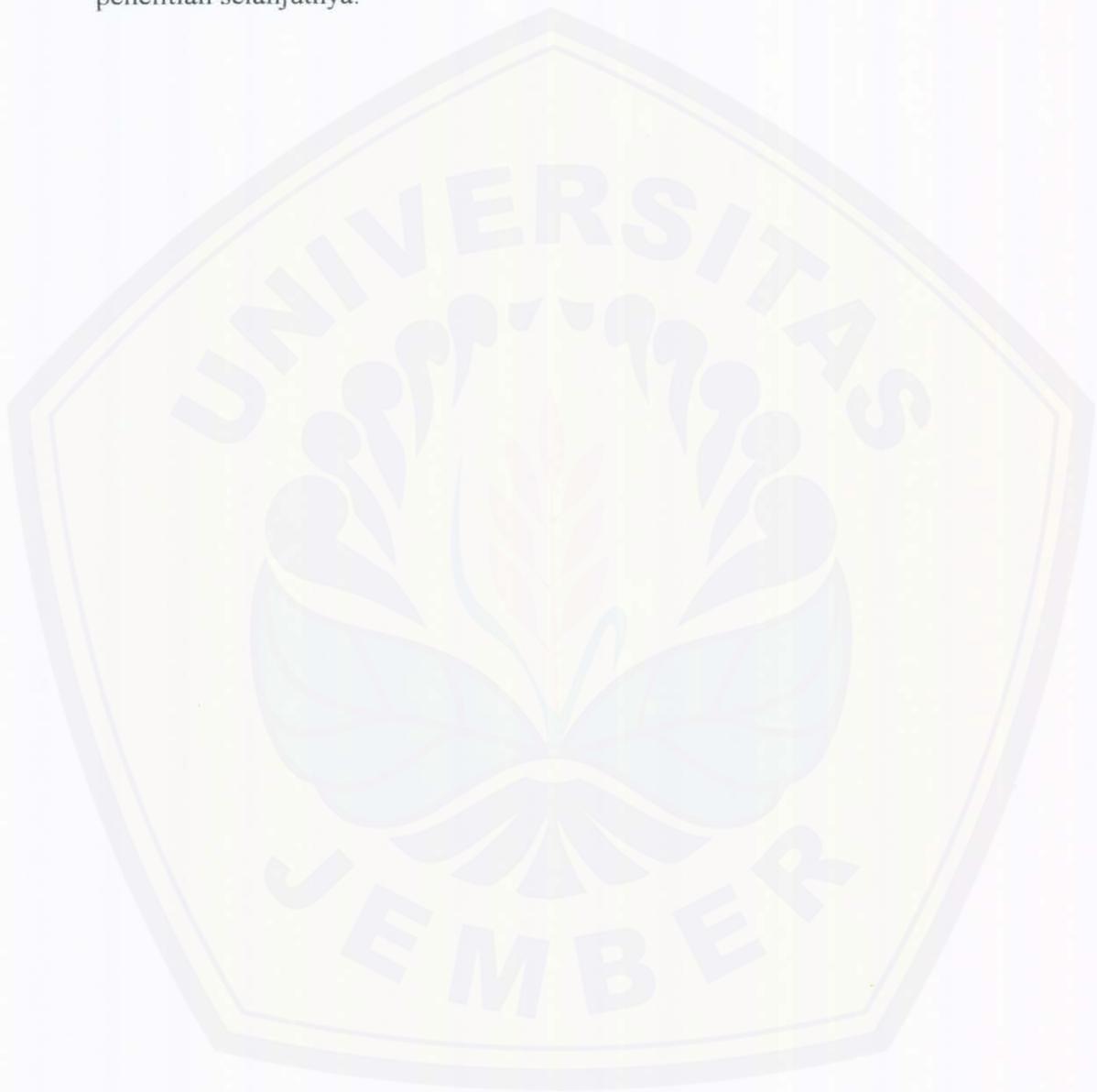
- a. Bagaimana perbedaan daya lekat *S. mutans* pada gigi sulung setelah diberi perlakuan aplikasi topikal NaF 2% dibandingkan dengan *Fluorsilane* ?
- b. Bagaimana aplikasi topikal NaF 2% dapat menghambat perlekatan *S. mutans* pada gigi sulung ?
- c. Bagaimana aplikasi topikal *Fluorsilane* dapat menghambat perlekatan *S. mutans* pada gigi sulung ?

1.3 Tujuan Penelitian

- a. Mengetahui perbedaan daya lekat *S. mutans* pada gigi sulung setelah diberi perlakuan aplikasi topikal NaF 2% dan *Fluorsilane*.
- b. Mengetahui aplikasi topikal NaF 2% dapat menghambat perlekatan *S. mutans* pada gigi sulung.
- c. Mengetahui aplikasi topikal *Fluorsilane* dapat menghambat perlekatan *S. mutans* pada gigi sulung.

1.4 Manfaat Penelitian

- a. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai efek aplikasi topikal NaF 2% dan *Fluorsilane* terhadap perlekatan *S. mutans* pada gigi sulung.
- b. Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai acuan dalam penelitian selanjutnya.



II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Karies Gigi dan Plak



2.1.1 Karies Gigi

Karies gigi adalah penyakit yang multifaktorial, sehingga untuk terjadinya karies gigi harus ada faktor-faktor permukaan gigi itu sendiri, substrat, mikroorganisme dan waktu. Karies gigi merupakan proses demineralisasi dan desintegrasi secara terus menerus terhadap jaringan gigi yang mengalami dekalsifikasi dan terjadi akibat mikroorganisme yang menempel pada permukaan gigi (Sulistiyani, 2002).

Karies gigi adalah suatu proses patologis yang terjadi karena adanya interaksi antara faktor-faktor yang berhubungan dengan proses terjadinya karies. Faktor-faktor tersebut adalah sebagai berikut. Faktor langsung yaitu karbohidrat, mikroorganisme, gigi, dan waktu. Faktor tidak langsung yaitu usia, jenis kelamin, suku bangsa, letak geografis, sosial ekonomi, dan perilaku anak.

Karies adalah suatu proses kronis regresif, yang dimulai dari larutnya mineral email sebagai akibat terganggunya keseimbangan antara email dan sekelilingnya yang disebabkan karena pembentukan asam mikrobial dari substrat (medium makanan bagi bakteri), serta timbul destruksi komponen-komponen organik, yang akhirnya terjadi kavitas (pembentukan tulang) (Schuurs, 1993).

2.1.2 Plak

Plak gigi adalah glukosit lunak yang berupa lapisan tipis biofilm yang melekat pada permukaan gigi atau struktur permukaan keras lainnya di rongga mulut, termasuk pada restorasi lepasan atau cekat. (Caranza, 1996). Plak dapat melekat pada gigi secara supragingiva atau subgingiva, pada servikal gingival dan eksudat gingival dan seterusnya pada daerah subgingiva. (Forrest, 1995).

Komposisi plak menurut Caranza (1996) terutama terdiri dari sebagai berikut. Mikroorganisme atau bakteri yang jumlahnya hampir 70%. Mikroorganisme (non bakteri), leukosit, makrofag dan matriks interseluler.

Linde dalam Boel (2000) menyatakan dalam plak gigi terdapat bermacam-macam spesies bakteri seperti *S. Sanguis*, *A. Viscosus*, dan *S. mutans*. *S. Mutans* merupakan suatu spesies yang mendominasi komposisi bakteri dalam plak. Bakteri ini merupakan mikroflora normal rongga mulut yang harus mendapat perhatian khusus karena kemampuannya membentuk plak dari sukrosa, melebihi jenis bakteri lainnya.

2.2 *Streptococcus*

2.2.1 Definisi

Streptococcus adalah bakteri gram positif berbentuk bulat yang secara khas membentuk pasangan atau rantai selama masa pertumbuhannya. Bakteri ini tersebar luas di alam. Beberapa diantaranya merupakan anggota flora normal pada manusia, yang lain dihubungkan dengan penyakit-penyakit penting pada manusia yang sebagian disebabkan oleh infeksi *Streptococcus* dan sebagian lagi oleh sensitisasi terhadap bakteri ini. Bakteri ini menghasilkan berbagai zat ekstra seluler dan enzim (Jawetz dkk, 1995).

2.2.2 Morfologi dan Identifikasi

Ciri khas morfologi *Streptococcus* adalah *coccus* tunggal berbentuk bulat atau bulat telur dan tersusun dalam bentuk rantai. *Streptococcus* membelah pada bidang yang tegak lurus sumbu panjang rantai. Anggota-anggota rantai sering tampak sebagai diplokokus dan bentuknya kadang-kadang menyerupai batang. Panjang rantai sangat bervariasi dan sebagian besar ditentukan oleh faktor lingkungan. Beberapa *Streptococcus* mengeluarkan polisakarida simpai seperti yang ada pada pneumokokus. Sebagian besar strain golongan A, B, dan C membentuk simpai yang tersusun atas asam hialurona. Simpai tampak jelas pada biakan yang amat muda. Simpai ini menghalangi fagositosis. Dinding sel *Streptococcus* mengandung protein (antigen M, T, R). Karbohidrat (spesifik untuk golongan) dan peptidoglikan. Pili seperti rambut menonjol keluar menembus simpai *Streptococcus* golongan A. Pili tersebut sebagian terdiri atas protein M

dan ditutupi oleh asam lipoteikoat. Asam lipoteikoat sangat penting untuk persekatan *Streptococcus* pada sel epitel (Jawetz dkk, 1995).

Perkembangbiakan *Streptococcus* tumbuh dalam pembenihan padat sebagai koloni diskoid dengan diameter 1 - 2 mm. Strain yang menghasilkan bahan simpai sering membentuk koloni mukoid *Peptostreptococcus* tumbuh pada kondisi oblegat anaerob (Jawetz dkk, 1995)

Sifat khas pertumbuhan *Streptococcus* cenderung kurang subur pada pembenihan padat atau dalam kaldu kecuali yang diperkaya dengan darah atau cairan jaringan. Kebutuhan makanan bervariasi untuk setiap spesies. Kuman yang patogen bagi manusia paling banyak memerlukan faktor-faktor pertumbuhan. Pertumbuhan dan hemolisis dibantu oleh pengeraman dalam CO₂ 10%. Meskipun kebanyakan *Streptococcus* hemolitik patogen tumbuh paling baik pada suhu 37⁰C, *Enterococcus* golongan D tumbuh baik pada suhu antara 15⁰ C dan 45⁰ C. *Enterococcus* juga tumbuh pada agar dengan Natrium klorida konsentrasi tinggi (6,5%), dalam metilen biru 0,1%, dan dalam empedu-eskulin. Kebanyakan *Streptococcus* bersifat fakultatif anaerob. (Jawetz dkk, 1995).

Variasi strain *Streptococcus* yang sama dapat menunjukkan bentuk koloni yang berbeda. Hal ini sangat nyata diantara strain golongan A, yang membentuk koloni suram atau mengkilat. Koloni yang suram terdiri atas organisme yang menghasilkan banyak protein M. Organisme ini cenderung virulen dan relatif kebal terhadap fagositosis oleh leukosit manusia. Koloni yang mengkilat cenderung menghasilkan sedikit protein M dan sering tidak virulen. (Jawetz dkk, 1995).

2.2.3 Klasifikasi *Streptococcus*

Klasifikasi *Streptococcus* dikelompokkan menjadi beberapa kategori utama berdasarkan suatu seri berikut ini. Morfologi koloni dan reaksi hemolitik pada agar darah. Spesifisitas serologik dari unsur dinding sel golongan spesifik dan dinding sel lain atau antogen simpai. Reaksi biokimia dan resistensi terhadap faktor-faktor fisik dan kimia serta sifat ekologiknya (Jawetz dkk, 1995).

Berbagai kategori dari uraian di atas memungkinkan penyusunan berikut ini lebih mudah. Berdasarkan kategori jenis spesiesnya dapat dibagi sebagai berikut. *Streptococcus Beta-Hemolitik* antara lain Gol A- *Streptococcus pyogenik* merupakan kelompok besar patogen manusia yang berhubungan dengan invasi lokal atau sistemik dan kelainan pasca *Streptococcus* yang disebabkan reaksi-reaksi imunologi. Kuman ini biasanya sepsitif basitrain. Gol B- *Streptococcus agalactiae* merupakan flora normal dari saluran kelamin wanita dan merupakan penyebab penting pada sepsis dan neonatal. Gol C dan G, kadang-kadang terdapat pada faring, dapat menyebabkan sinusitis, bakterimia, dan dapat dikacaukan oleh organisme golongan A. Gol D- termasuk enterokokus (misalnya *Streptococcus faecalis*, *Streptococcus faecium*) dan non-enterokokus (misalnya: *Streptococcus bovis*, *Streptococcus Non Beta-Hemolitik*). Gol E, F, H dan L jarang menimbulkan patogen pada manusia.

Streptococcus Non Beta-Hemolitik antara lain *Streptococcus Pneumonia* merupakan kuman yang larut dalam empedu dan pertumbuhannya dihambat oleh cakram optokhin. *S. viridans*, termasuk *Streptococcus salivarius*, *S. mutans*, *S. sanguis* dan lain-lain tidak larut dalam empedu pertumbuhannya tidak dihambat oleh cakram optokhin. Kelompok ini merupakan anggota flora normal saluran pernapasan manusia dan penting untuk keadaan kesehatan selaput lendir. Beberapa jenisnya seperti *S. mutans* mampu mensintesa polisakarida bermolekul besar (seperti levans dan Dekstran) yang penting dalam karies gigi. *Streptococcus* gol D meliputi beberapa strain yang menghasilkan hemolisin alfa tetapi selebihnya berlaku sebagai enterokokus. *Streptococcus* gol N memiliki kemampuan hemolitik yang bervariasi. Kuman ini dinamakan pula *Streptococcus laktat* (Nurlaila, 2002)

Peptostreptococcus, kuman ini hanya tumbuh dalam keadaan anaerobik atau mikroaerofilik dan menimbulkan berbagai hemolisa. Kuman ini merupakan anggota flora normal usus dan saluran kelamin wanita. (Jawetz, dkk1992).

2.3 *S. mutans*

S. mutans adalah bakteri gram positif, anaerobik fakultatif, non hemolitik, asidogenik, memproduksi polisakarida ekstraselular dan intraselular, berbentuk bulat dengan diameter sel 0,5-0,7 mm, kadang-kadang bentuknya mengalami pemanjangan menjadi batang pendek, tersusun berpasangan atau membentuk rantai pendek. (Widjiastuti, 1999). Soet (1990) dalam Boel (2000) menyatakan: bahwa *Streptococcus* pada plak gigi (permukaan gigi yang licin) dan pada saliva dalam persentasi yang bervariasi.

S. mutans mempunyai daya melekatkan substrat terutama karbohidrat pada permukaan gigi dan menghidrolisanya dengan hasil akhir asam. Asam ini melarutkan bagian anorganik dari enamel atau proses demineralisasi. Asam yang dihasilkan dapat bertahan lebih lama dalam plak gigi. Plak gigi memegang peranan penting sebagai penyebab karies gigi dan penyakit periodontal (Sulistiyani, 2002).

Lehner dalam Widjiastuti (1999) menyatakan bahwa *S. mutans* adalah kuman yang kariogenik. Beberapa alasan mengapa *S. mutans* yang terdapat sebagai komensal rongga mulut disebut penting hubungannya dengan karies gigi.

Pada awalnya diperkirakan perlekatannya pada gigi disebabkan oleh glukukan (dekstran) yang disintesis dari sukrosa oleh enzim glukosyltransferase (GTF), tetapi pada penelitian selanjutnya ternyata GTF yang disebabkan oleh glukukan tidak penting dalam perlekatan *S. mutans* pada pelikel gigi. Hal ini ditunjukkan bahwa *S. mutans* dan *S. sobrinus* melekat pada reseptor yang berbeda pada pelikel gigi. Adhesin *S. mutans* mengikat komponen saliva pada pelikel (agglutinin saliva), sedangkan *S. sobrinus* mengikat glukukan dan bergantung pada GTF pelikel dengan tersedianya sukrosa (Widjiastuti, 1999).

Bakteri *S. mutans* mempunyai kemampuan untuk melekat pada permukaan gigi melalui pelikel dari saliva pada enamel gigi. Kemampuan bakteri *S. mutans* untuk melekat pada permukaan gigi oleh karena bakteri tersebut mempunyai antigen permukaan sel yang dikenal dengan nama antigen I/II, B, IF, Pac, P1 dan SR. antigen tersebut berfungsi sebagai adhesin bakteri *S. mutans* yang dikenal dengan agglutinin saliva, bahkan agglutinin saliva ini berikatan langsung

dengan region A dari molekul Pac. Interaksi tersebut menyebabkan terjadinya kolonisasi bakteri *S. mutans* pada permukaan gigi yang akan mengakibatkan proses karies gigi (Widjiastuti, 1999).

2.4 Peran Saliva Sebagai Media Perlekatan Bakteri pada Permukaan Gigi

Saliva adalah suatu cairan oral yang kompleks yang terdiri dari campuran sekresi di kelenjar ludah besar dan kecil yang ada pada permukaan oral (Kidd dan Bechal, 1992). Menurut Minasari (1999) saliva mempunyai beberapa fungsi penting antara lain membantu proses pencernaan, penelanan, pelarut dan pelumas, pemisahan makanan, mengatur keseimbangan air, pelindung, pembersih, integritas gigi, dengan anti bakteri dan sebagai buffer.

Saliva mengandung komponen yang berguna. Selain sebagai pelumas makanan pada proses penelanan, saliva juga mengandung sejumlah bahan yang mempunyai fungsi biologis, seperti sistem kekebalan terhadap bakteri yang masuk melalui mulut. Bakteri dapat memasuki mulut melalui makanan yang dikonsumsi, diolah di mulut, berdiam beberapa saat dalam rongga mulut dan selanjutnya merusak gigi tempat melekatnya makanan dan berpotensi merusaknya. Terhadap kondisi tersebut tubuh mempunyai suatu sistem untuk mengantisipasi, selain dengan adanya sistem kekebalan, juga melalui sistem antimikrobal, terutama dari protein yang terkandung di dalam saliva. Hasil penelitian terdahulu menunjukkan bahwa protein mempunyai kemampuan terhadap perlekatan mikroorganisme secara *in vitro*. Kemampuan protein tersebut terutama dapat menghambat metabolisme perlekatan kuman didalam rongga mulut, terutama pada permukaan gigi (Djamil, 2000).

Saliva mempunyai peranan penting dalam proses pembentukan plak, gigi dan saliva, juga merupakan media yang baik untuk kehidupan mikroorganisme tertentu yang berhubungan dengan karies gigi. Faktor didalam saliva yang berhubungan dengan karies gigi antara lain: aksi penyangga saliva (kemampuan saliva mempertahankan pH saliva), komposisi kimiawi, aliran (*flow*), viskositas dan faktor anti bakteri saliva. Kendati tidak langsung menyebabkan karies, faktor

dalam saliva dapat mempengaruhi faktor lain yang berhubungan dengan karies, misal mikroorganisme, makanan dan plak gigi (Kidd dan Bechal, 1992).

2.5 Mekanisme Perlekatan *S. mutans* pada Permukaan Gigi.

Perlekatan mikroorganisme pada jaringan keras dan lunak, dilakukan oleh struktur permukaan sel, yang disebut adhesin. Adhesin mempunyai sifat-sifat seperti lektin yang mengikat reseptor pengisi, umumnya gula. Perlekatan adhesin permukaan sel bakteri pada permukaan gigi dibantu oleh pelikel yang berisi komponen saliva dan bakteri (Widjiastuti, 1999).

Adhesin bakteri bereaksi dengan agglutinin saliva manusia yang kemudian akan membentuk plak pada permukaan gigi yang kompleks. Kolonisasi mikroorganisme pada permukaan gigi karena adanya interaksi spesifik yang terjadi antara komponen-komponen pelikel pada permukaan gigi dan adhesin pada permukaan bakteri, disamping itu juga interaksi yang tidak spesifik yaitu adanya interaksi hidrofobik. Faktor-faktor mempengaruhi kolonisasi adalah komponen ludah (reseptor spesifik), adhesin permukaan bakteri (reseptor spesifik), interaksi hidrofobik (tidak spesifik), fimbria pada permukaan bakteri, polisakarida ekstraseluler, keadaan pertumbuhan, ko-agregasi dan adherensi antara bakteri-bakteri. Adhesin *S. mutans* mengikat komponen saliva dengan agglutinin saliva. (Widjiastuti, 1999).

Agglutinin saliva adalah bermacam-macam glikoprotein yang berikatan dengan adhesin bakteri rongga mulut sehingga menyebabkan terjadinya kolonisasi bakteri. Hasil penelitian dari Lamont menyatakan bahwa agglutinin saliva mengawali perlekatan *S. mutans* kemudian mengikat *S. sanguis* dan *Actinomyces viscosus*, dimana interaksinya melalui agglutinin saliva reseptor dari *S. mutans* (Widjiastuti, 1999).

Antigen Pac dari *S. mutans* dapat berikatan dengan protein saliva yang dikenal dengan agglutinin saliva, ikatan langsung pada region A dari molekul Pac sebagai media dan agregasi dari *S. mutans* (Widjiastuti, 1999).

Antigen I/II dari *S. mutans* sebagai adhesin berikatan dengan reseptor pada hidroksiapatit yang dilapisi saliva yaitu agglutinin saliva. Ikatan yang terjadi dengan afinitas tinggi (Widjiastuti, 1999).

2.6 Fluor

Fluor merupakan bahan antiseptik yang umum digunakan sebagai kemoterapi plak yang mempunyai efek bakterisida. Fluor efektif untuk mencegah pertumbuhan mikroorganisme plak gigi (Sulistiyani, 2002).

Fluor adalah suatu mikromineral atau elemen sisa yang dibutuhkan tubuh manusia terutama dibutuhkan oleh tulang dan gigi. Fluor diperlukan gigi untuk melindungi email dan dentin terhadap serangan karies. Menurut Brudevold dkk, berpendapat bahwa kemampuan gigi mencegah karies terutama berhubungan dengan banyaknya kadar fluor terkandung dalam suatu gigi. Mineral fluor juga mempunyai kemampuan menghambat proses metabolisme terutama glikolisis bakteri. Pada karies gigi, fluor dapat menghambat beberapa bakteri kariogenik yang banyak ditemui dalam rongga mulut dan saliva, sehingga proses akhir glikolisis untuk menghasilkan asam yang banyak dapat dihambat. (Djamil, 2000).

2.6.1 Mekanisme Aksi dari Fluor

Mekanisme fluor dalam menghambat karies gigi adalah ion fluor menghambat kerja enzim pada jalur glikolisis. Ion fluor dalam cairan rongga mulut akan berikatan dengan ion magnesium, membentuk magnesium fluoride. Magnesium merupakan ion yang dibutuhkan bersama enolase mengubah 2P-gliserat menjadi fosfoenolpiruvat (PEP). Akibat hambatan oleh fluor, glikolisis pada sel bakteri dihambat, bakteri tidak menghasilkan energi cukup dan perkembangan bakteri menjadi terhambat (Djamil,2000)

2.6.2 Fluor Sistemik

Di Indonesia hampir semua kota dapat dipastikan rendah kadar fluor dalam air minumnya. Dengan demikian tidak perlu diragukan lagi pemakaian fluor sistemik, terutama di daerah prevalensi karies yang sedang atau tinggi.

Penggunaan fluor secara sistemik antara lain fluoridasi air minum, tablet fluor, fluoridasi garam dan fluoridasi susu (Andlaw dkk, 1987)

2.6.3 Fluor Topikal

Fluor topikal adalah suatu bahan yang diaplikasikan hanya pada tempat tertentu saja untuk melindungi gigi dari karies. Hasil fluor aplikasi topikal menunjukkan peningkatan yang nyata dapat mengurangi karies gigi. Berbagai macam bahan fluor, antara lain NaF, SnF, APF dan *Fluorsilane*. NaF dan SnF dapat berbentuk bubuk, gel dan cairan. APF dapat berbentuk cairan dan gel, sedangkan *Fluorsilane* dapat berbentuk *varnish*.

2.6.3.1 Natrium Fluorida (NaF)

NaF adalah bahan yang sangat baik digunakan pada kasus pengikisan gigi, dentin yang terbuka, karies dentin atau pada permukaan enamel yang sangat porus. Secara kimiawi, NaF sangat stabil, memiliki rasa yang dapat diterima rongga mulut, tidak mengiritasi gingival dan tidak menyebabkan perubahan pada warna gigi, resin komposit atau restorasi porselen sama halnya dengan APF atau stannous fluoride (Cameron dan Widmer, 1997)

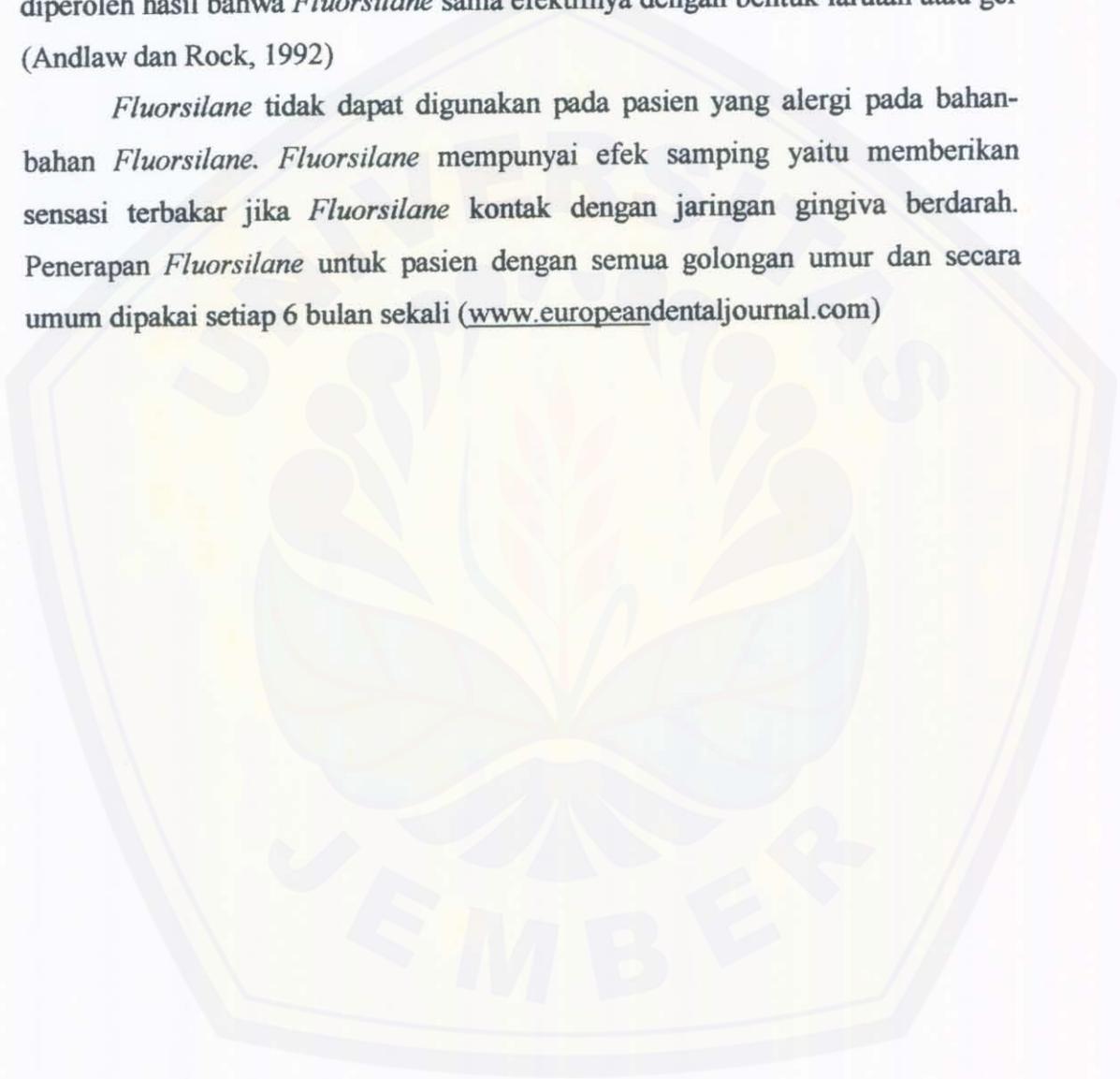
NaF biasanya digunakan dalam bentuk 2% dalam air suling. Pada tahun 1944, Bibby melakukan penelitian klinis yang pertama tentang penggunaan *fluoride*. Penelitian yang pertama penggunaan senyawa fluor ini adalah 2% dilakukan Knutson dan Amstrong, pada tahun 1943 dan sejak saat tersebut sudah banyak penelitian yang dilakukan dengan hasil penurunan karies 69 %. Penggunaan NaF 2% pada saat ini sudah jarang dilakukan, karena ada jenis *fluoride* yang lain, tetapi bila tidak ada *fluoride* yang lain, maka dapat dipastikan bahwa kita akan tetap mendapatkan penurunan karies yang cukup besar (Forrest, 1995)

2.6.3.2 *Fluorsilane*

Fluorsilane merupakan cairan pelindung untuk mengurangi sensitifitas dan pencegahan karies. *Fluorsilane* tetap berkontak dengan email untuk waktu yang lebih lama daripada larutan atau gel, karena *Fluorsilane* cepat kering setelah aplikasi pada gigi-gigi, hal ini berguna khususnya sewaktu merawat anak-anak

kecil. *Fluorsilane* juga mudah digunakan pada saat merawat aktivitas karies pada tempat-tempat tertentu, misalnya demineralisasi email yang dini pada tepi servikal gigi anak dan orang dewasa. Percobaan klinis pemakaian *Fluorsilane* menunjukkan bahwa *Fluorsilane* efektif dalam mencegah karies gigi. Meskipun hasil yang didapat berbeda-beda dan belum dibandingkan secara langsung dengan larutan atau gel, akan tetapi berdasarkan hasil penemuan-penemuan tersebut diperoleh hasil bahwa *Fluorsilane* sama efektifnya dengan bentuk larutan atau gel (Andlaw dan Rock, 1992)

Fluorsilane tidak dapat digunakan pada pasien yang alergi pada bahan-bahan *Fluorsilane*. *Fluorsilane* mempunyai efek samping yaitu memberikan sensasi terbakar jika *Fluorsilane* kontak dengan jaringan gingiva berdarah. Penerapan *Fluorsilane* untuk pasien dengan semua golongan umur dan secara umum dipakai setiap 6 bulan sekali (www.europeandentaljournal.com)



III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian eksperimental laboratorik.

3.2 Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian adalah *Post Test Only Control Group Design*

3.3 Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.

3.4 Waktu Penelitian

Penelitian ini akan dilakukan pada bulan Oktober-November 2003

3.5 Variabel Penelitian

3.4.1 Variabel Bebas

- a. Larutan *Fluorsilane*
- b. Larutan NaF 2%

3.4.2 Variabel Tergantung

Jumlah koloni *S.mutans*

3.4.3 Variabel Terkendali

- a. Sampel berasal dari gigi kaninus sulung yang dipotong dengan ukuran 3x2x1mm.
- b. Suhu *autoclave* 121°C
- c. Pembuatan suspensi *S.mutans*
- d. Waktu perendaman dalam *S. mutans* selama 1 jam
- e. Pemakaian PBS 2x 15 menit
- f. Perbenihan dalam inkubator selama 24 jam pada suhu 37°C
- g. Pemakaian sentrifus 1000 rpm dengan suhu 4°C selama 20 menit
- h. Akuades steril sebagai kontrol



3.6 Definisi Operasional

- a. Fluorsilane adalah cairan pelindung untuk mengurangi sensitifitas dan pencegahan karies (www.europeandentaljournal.com)
- b. NaF 2% dibuat dengan cara mencampur 2,0 gram natrium fluoride dalam 100 ml air suling (Finn, 1973)
- c. *Streptococcus mutans* adalah bakteri gram positif, anaerobic fakultatif, non hemolitik, asidogenik, memproduksi ekstraselular dan intraselular, bernemtuk bulat dengan diameter sel 0,5-0,7 mm, kadang-kadang bentuknya mengalami pemanjangan menjadi batang pendek, tersusun berpasangan atau membentuk rantai pendek (Widjiastuti, 1999)
- d. Pengukuran nilai absorben adalah salah satu cara untuk menghitung jumlah *S. mutans* yang masih dapat hidup setelah dilakukan aplikasi topikal fluor pada permukaan gigi sulung dengan menggunakan alat Spektofotometer(Nurlaila, 2002)

3.7 Sampel

3.7.1 Kriteria Sampel

- a. Tidak terdapat karies pada mahkota gigi
- b. Tidak terdapat karang gigi
- c. Kotoran lain pada mahkota gigi

3.7.2 Jumlah Sampel

Untuk menentukan jumlah replikasi minimal dalam penelitian ini telah diestimasi berdasarkan rumus Hulley dan Cummings dalam Parnaaji, 1999 yaitu :

$$n = \frac{2\delta^2(Z_{1/2\alpha} + Z_{\beta})^2}{(\mu_1 - \mu_2)^2}$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{2(0,267)^2(1,96+0,84)^2}{(0,885-0,535)} \\
 &= \frac{2(0,071)(7,84)}{0,35} \\
 &= \frac{1,11}{0,35} \\
 &= 3,18
 \end{aligned}$$

Untuk keakuratan maka jumlah replikasi yang digunakan adalah 8

Keterangan :

n	= Jumlah masing-masing kelompok
δ	= SD koloni dengan perendaman PBS
$Z_{1/2\alpha}$	= 1,96 (untuk $\alpha = 0,05$)
Z_{β}	= 0,84 (untuk $\beta = 0,2$)
μ_1	= rerata nilai absorben pada kelompok kontrol (0,885)
μ_2	= rerata nilai absorben pada kelompok perlakuan (0,535)

3.8 Bahan dan alat

3.8.1 Bahan

- Sampel dari gigi kaninus sulung yang dipotong dengan ukuran 3x2x1mm
- Saliva steril
- Trypticase Soy Broth* (TSB) (merck, Germany)
- Fluorsilane*
- Bakteri *S.mutans*
- NaF 2% (PA)
- Standard Mc Farland no. 1
- Aquadest steril (PT. Aditama Raya Farmindo, Indonesia)
- Larutan PZ (Physiology Zaline)
- Pumice
- Larutan H₂O₂ 3 %

3.8.2 Alat

- a. *Petridish* (Pyrex, Jepang)
- b. Tabung reaksi (Pyrex, Jepang)
- c. *Gigascriin* (Prod. MIPA, UNEJ)
- d. Gelas ukur (Pyrex, Jepang)
- e. Pinset Kedokteran Gigi
- f. Neraca (Ohaus, Jerman)
- g. Api bunsen
- h. *Ose*
- i. Pipet (HBG, Jerman)
- j. *Disposable Syringe* (BD)
- k. *Autoclave* (Smic, Jepang)
- l. *Incubator* (Memert, Jerman)
- m. *Laminar flow* (tipe HF 100,RRC)
- n. Sentrifus (Hettich, Jerman)
- o. *Colony Counter* (Taiwan)
- p. *Desicator Facum 20 cm with porcelain plate* (Duran, Jerman)
- q. *Thermolyne* (maxi,Mix II/USA)
- r. *Safe Side Disk*
- s. *Brush dari low speed*
- t. *Spektrofotometer (Spectronic 20)*
- u. *Milipore (millex-HA, Bedford)*

3.9 Prosedur Penelitian

3.9.1 Tahap Persiapan

- a. Persiapan Sampel Gigi Kaninus sulung

Gigi kaninus sulung yang diperoleh dari tempat praktek dokter gigi di wilayah Jember. Gigi kaninus sulung yang telah diekstraksi dimasukkan dalam larutan H_2O_2 3 % selama 1 jam untuk membersihkan gigi dari kotoran atau sisa jaringan. Lalu dipotong dengan mikromotor dengan ukuran 3x2x1 mm.

Setelah itu dimasukkan ke dalam *autoclave* untuk disterilkan dengan suhu 121°C selama 15 menit.

b. Pembuatan media saliva steril

Untuk mendapatkan supernatan, dilakukan pengumpulan saliva yang dikeluarkan tanpa rangsangan dari satu orang kemudian disentrifus 1000 rpm selama 15 –20 menit pada 4°C (Evant *dalam* Nurlaila, 2002). Dilakukan sterilisasi pada supernatan ludah dengan penyaringan yang menggunakan filter unit milipore 0,2 µm yang dipasang pada tepat jarum injeksi 2 ml (Darwazeh *dalam* Parnaaji, 2002)

c. Persiapan *Fluorsilane*

Bahan aplikasi topikal yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Fluorsilane* dimana bahan ini diperoleh dari apotek di wilayah Jember

d. Persiapan NaF 2%

Bahan aplikasi topikal ini diperoleh dari apotek di wilayah Jember

e. Persiapan suspensi *S. mutans*

S. mutans yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari stok di fakultas kedokteran gigi Universitas Jember. Pembuatan suspensi *S. mutans* diperoleh dengan cara mengambil 2 cc larutan PZ ditambah 1 ose bakteri *S. mutans* lalu dimasukkan dalam desicator selama 24 jam, kemudian dilihat tingkat kekeruhannya pada *spektrofotometer* sesuai dengan standart Mc. Farland no.1 (3×10^8 CFU/ml) dengan panjang gelombang 560 nm (Nurlaila, 2002)

3.9.2 Tahap perlakuan

- a. Sebelum penelitian dilakukan, semua alat yang akan digunakan disterilkan terlebih dahulu dalam oven dengan suhu 121°C selama 15 menit (Nurlaila, 2002)
- b. Sampel direndam dalam saliva steril selama 1 jam, kemudian dibilas PBS (Evant *dalam* Nurlaila, 2002). Menurut Sonju dan Rola *dalam* Nurlaila (2002), inkubasi 1 jam dimaksudkan untuk mengetahui penyerapan protein maksimum dari saliva oleh permukaan gigi dan mengkondisikan seperti dalam rongga mulut (Nurlaila, 2002)

- c. Setelah pencucian, gigi dikeringkan, kemudian masing-masing sampel diberi perlakuan aplikasi topikal fluor (*Fluorsilane* dan NaF 2%) dengan menggunakan cotton pelet yang ditahan dengan pinset, ditunggu sampai kering (Nurlaila, 2002)
- d. Sampel dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang berisi suspensi *S. mutans*. Setelah itu diinkubasi selama 24 jam dalam *desicator* pada suhu 37°C. Tiap satu sampel dimasukkan ke dalam 1 tabung reaksi (Nurlaila, 2002).
- e. Masukkan sampel dalam tabung reaksi yang telah berisi TSB 20 ml. Kemudian lakukan vibrasi dengan *vortex* selama 30 detik guna melepaskan *S. mutans* yang menempel pada sampel (Burns dalam Nurlaila, 2002).
- f. Ambil 10 ml media tersebut masukkan ke dalam tabung reaksi steril, kemudian dituang dalam tabung reaksi khusus yang digunakan untuk perhitungan *spektrofotometer* (Nurlaila,2002)
- g. Mengukur nilai absorben menggunakan *spektrofotometer* dengan cara sebagai berikut.
 - a. Menyalakan alat dan dibiarkan 15 menit untuk memanaskan alat
 - b. Memilih panjang gelombang yang akan digunakan dengan memutar pengatur panjang gelombang (560 nm)
 - c. Mengatur skala ke pembacaan 0 %
 - d. Memasukkan larutan blanko (akuades) dalam tabung reaksi khusus ke tempat yang tersedia
 - e. Mengatur skala ke pembacaan 100 % T
 - f. Mengganti larutan blanko dengan larutan standart Mc.Farland no.1 dengan dicari panjang gelombangnya sebagai standar panjang gelombang.
 - g. Mengukur nilai absorben dari larutan standar Mc. Farland no.1, media TSB dan media TSB dengan *S. mutans* dengan panjang gelombang yang sama dengan cara masing- masing, bahan dimasukkan ke dalam tabung reaksi khusus (Stainer dalam Pujiastuti, 1999).
 - h. Didapatkan hasil akhir dengan rumus :

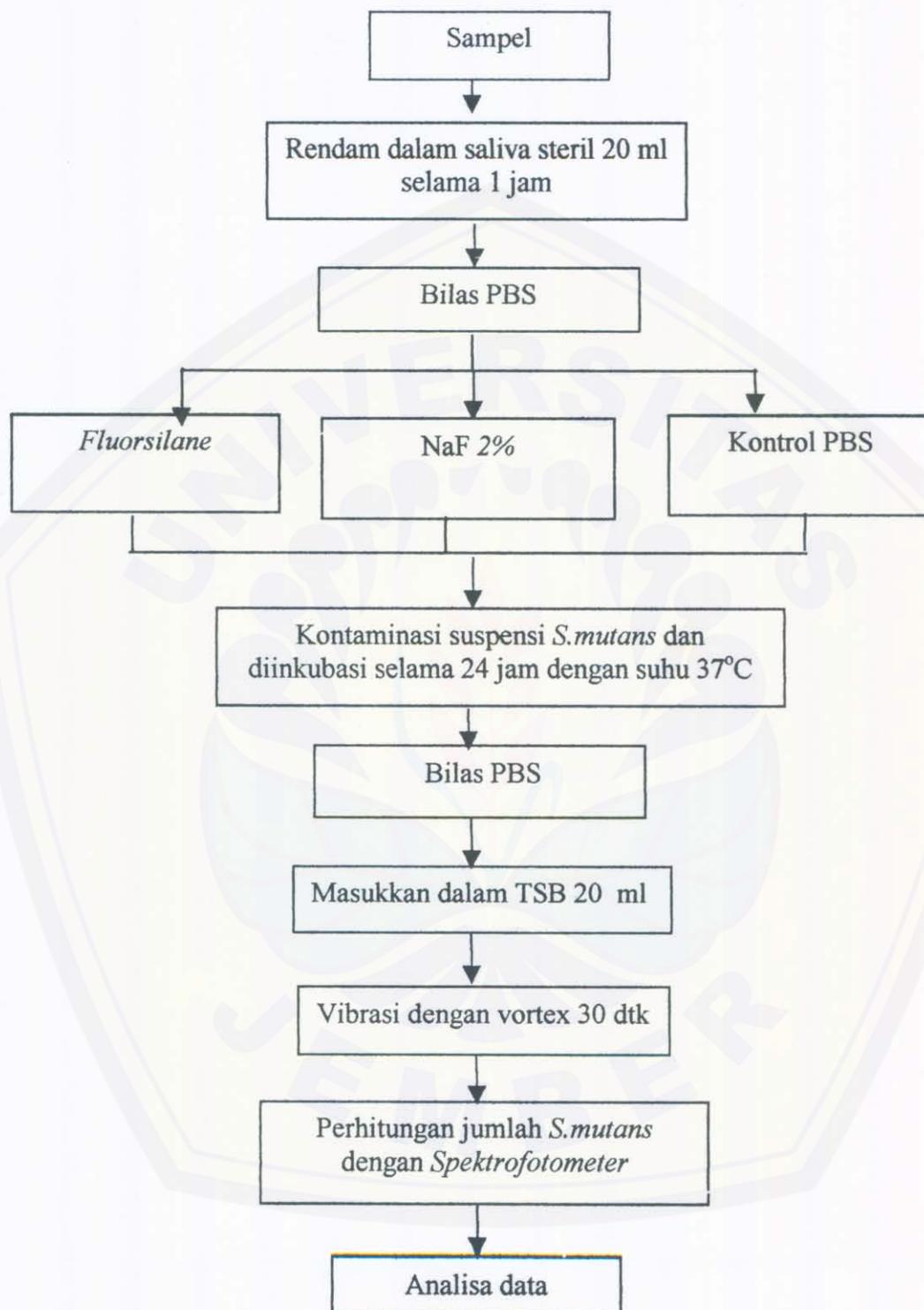
$$\frac{(\text{nilai absorben media} + S. mutans) - (\text{nilai absorben media}) \times 3.10^8}{\text{nilai absorben larutan standar Mc.Farland no. 1}}$$

3.10 Analisa Data

Untuk mengetahui perbedaan jumlah perlekatan bakteri *S. mutans* pada permukaan gigi sulung setelah diberi perlakuan aplikasi topikal fluor serta sampel yang tidak diberi perlakuan aplikasi topikal fluor sebagai kontrol dilakukan uji analisis varian satu arah. Untuk membandingkan hasil pada kelompok yang satu dengan yang lainnya serta mengetahui daya hambat perlekatan *S. mutans* pada gigi sulung dilanjutkan dengan uji *Tukey-HSD*



3.11 Alur Penelitian



IV. HASIL DAN ANALISA DATA

4.1 Hasil

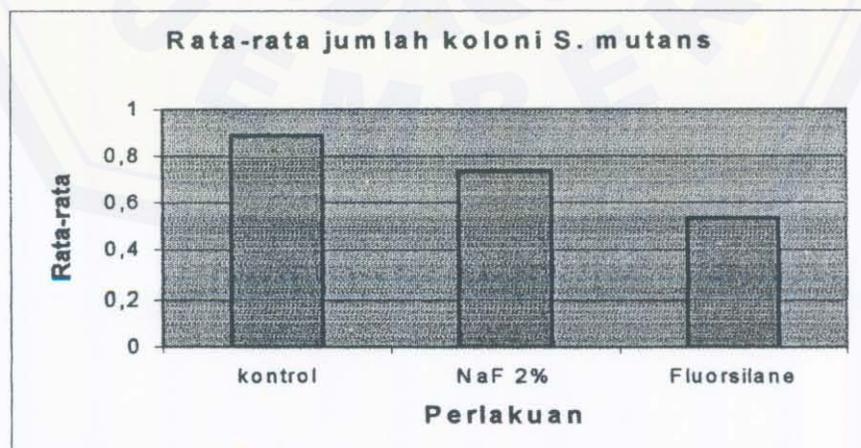
Penelitian mengenai Efek Aplikasi Topikal NaF 2% dan *Fluorsilane* terhadap perlekatan *S. mutans* pada gigi sulung kami lakukan di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember pada bulan Oktober-November 2003. Subyek penelitian terdiri dari 8 spesimen gigi sulung dan 3 perlakuan penelitian, yaitu kontrol, sesudah aplikasi topikal NaF 2% dan sesudah aplikasi topikal *fluorsilane*. Data hasil penelitian ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Jumlah koloni *S.mutans* pada kontrol, sesudah aplikasi topikal NaF 2% dan sesudah aplikasi topikal *Fluorsilane*

No	Kelompok	N	\bar{x}	SD
1	Kontrol	8	0,885	0,267
2	NaF 2%	8	0,735	0,463
3	<i>Fluorsilane</i>	8	0,535	0,707

Keterangan : N = jumlah sampel
 \bar{x} = rata-rata
 SD = Standard deviasi

Tabel 1. Menunjukkan bahwa jumlah koloni *S.mutans* terendah adalah pada aplikasi topikal *Fluorsilane* 5,350 ($\pm 0,707$), sedangkan pada aplikasi topikal NaF 2% adalah 7,350 ($\pm 0,463$) dan jumlah koloni *S.mutans* tertinggi pada kontrol adalah 8,850 ($\pm 0,267$). Rata-rata jumlah koloni *S. mutans* ditunjukkan pada Gambar 1 di bawah ini.



Gambar 1. Diagram batang kontrol, sesudah aplikasi topikal NaF 2% dan sesudah aplikasi topikal *Fluorsilane*

4.2 Analisis Data

Mengetahui perbedaan jumlah koloni *S.mutans* sebelum dan sesudah aplikasi topikal NaF 2% serta *Fluorsilane*, maka dilakukan Uji Analisis Varians satu arah (ANOVA). Sebelumnya dilakukan uji homogenitas satu arah Kolmogorov-Smirnov untuk mengetahui distribusinya. Hasil uji Kolmogorov-Smirnov menunjukkan bahwa data berdistribusi normal.

Tabel 2. Hasil uji Analisis Varians satu arah (ANAVA) jumlah koloni *S.mutans* antara kontrol, sesudah aplikasi topikal NaF 2% dan sesudah aplikasi topikal *Fluorsilane*

	Jumlah Kuadrat	Derajat Kebebasan	Kuadrat Rata-rata	F	Probabilitas
AntarKelompok	49,333	2	24,667	94,182	0,000*
Dalam Kelompok	5,500	21	0,262		
Jumlah	54,833	23			

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

Berdasarkan Tabel 2 terdapat F hitung 94,182 dengan probabilitas 0,00. Karena Probabilitas $< 0,05$ maka rata-rata jumlah koloni *S. mutans* pada kontrol, NaF 2% dan *Fluorsilane* berbeda bermakna.

Mengetahui pasangan mana yang berbeda bermakna dari masing-masing variabel, maka dilanjutkan dengan uji Tukey-HSD

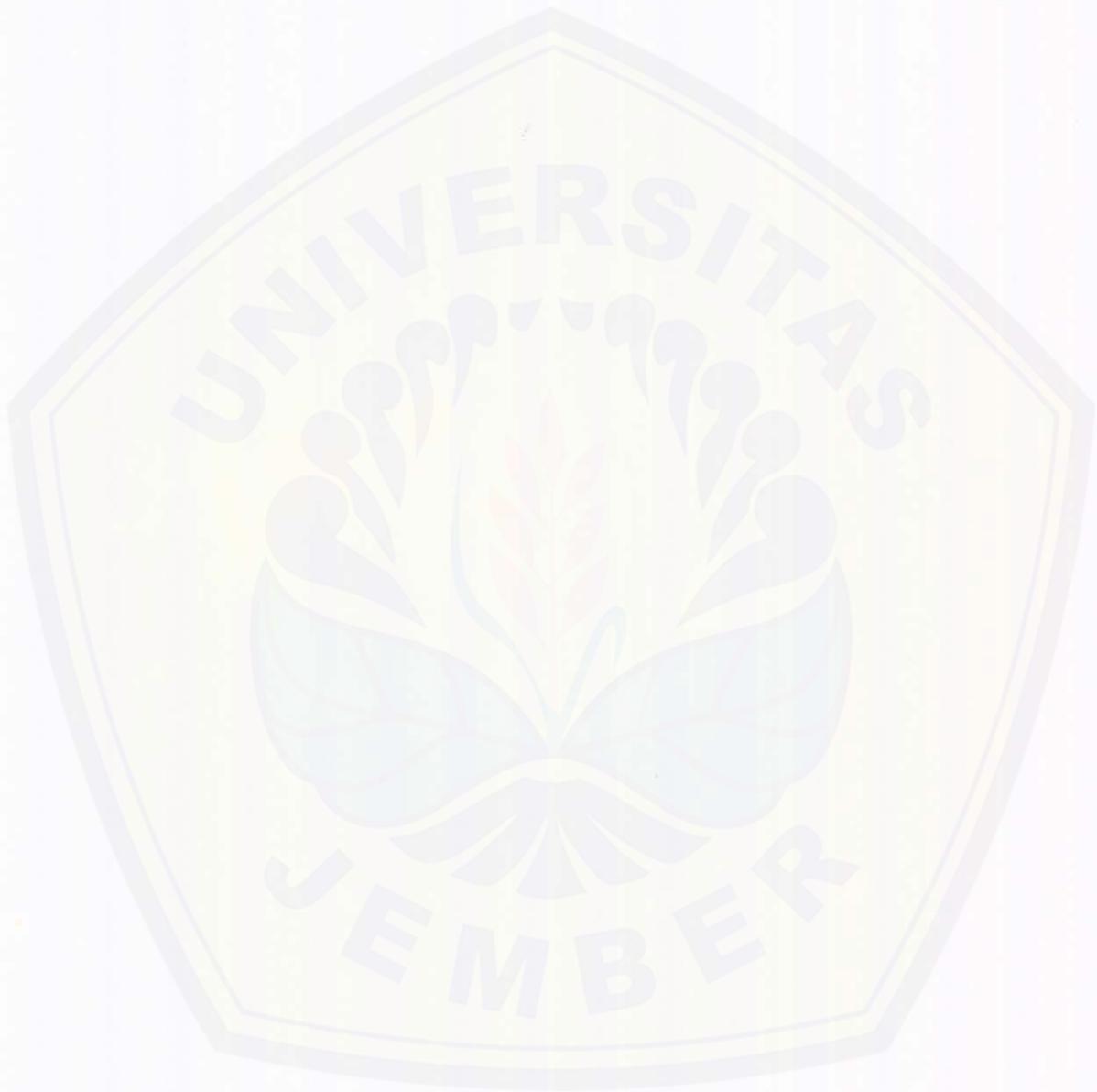
Tabel 3. Hasil uji Tukey-HSD jumlah koloni *S.mutans* antara kontrol, sesudah aplikasi topikal NaF 2% dan sesudah aplikasi topikal *Fluorsilane*

	Kontrol	NaF 2%	<i>Fluorsilane</i>
Kontrol	-	0.000*	0.000*
NaF 2%		-	0.000*
<i>Fluorsilane</i>			-

Keterangan : * = Berbeda bermakna ($P < 0,05$)

Tabel 3 didapatkan rata-rata jumlah koloni *S.mutans* antara kontrol dengan sesudah aplikasi topikal NaF 2% dan *Fluorsilane* adalah berbeda bermakna

($P=0,000$). Rata-rata jumlah koloni *S.mutans* sesudah aplikasi topikal NaF 2% dan *Fluorsilane* adalah berbeda bermakna ($P=0,000$)





V. PEMBAHASAN

Fluor merupakan mikromineral yang dibutuhkan tubuh manusia terutama dibutuhkan oleh tulang dan gigi. Fluor diperlukan gigi untuk melindungi email atau dentin terhadap serangan karies. Mineral fluor juga mempunyai kemampuan menghambat proses metabolisme terutama glikolisis bakteri. Fluor dapat menghambat beberapa bakteri kariogenik yang banyak ditemui dalam rongga mulut dan saliva. Sehingga proses akhir glikolisis untuk menghasilkan asam yang banyak dapat dihambat. (Djamil, 2000)

Penelitian ini mengenai efek aplikasi topikal NaF 2% dan *Fluorsilane* terhadap perlekatan *S.mutans* pada gigi sulung. Pada penelitian ini dipilih sampel gigi kaninus sulung dengan asumsi sampel ini mudah untuk didapatkan. Untuk memperoleh homogenitas data sampel yang diambil, sampel dibuat agar luas permukaannya sama yaitu dengan cara sampel dipotong-potong dengan ukuran 3x2x1 mm. Dalam penelitian ini digunakan 8 gigi sulung dan 3 perlakuan penelitian yaitu kontrol, sesudah aplikasi topikal NaF 2% dan sesudah aplikasi topikal *Fluorsilane*.

Berdasarkan hasil penelitian, bahwa rata-rata nilai absorben *S.mutans* pada kontrol 0,885 dan yang sesudah aplikasi topikal NaF 2% adalah 0,735 serta sesudah aplikasi topikal *Fluorsilane* adalah 0,535. Hasil penelitian menunjukkan terjadi penurunan jumlah koloni *S.mutans* setelah dilakukan aplikasi topikal NaF 2% dan *Fluorsilane*. Hal ini menunjukkan pemberian aplikasi topikal fluor dapat menghambat pertumbuhan bakteri *S.mutans*. Pemberian aplikasi topikal fluor dapat mencegah terjadinya karies, karena salah satu jalur terjadinya karies terputus, yaitu hilangnya komponen bakteri pada proses terjadinya karies. Fluoride digunakan untuk mencegah kerusakan gigi pada anak-anak dan melindungi gigi anak-anak (www.q-net.net.au)

Hasil uji Anava satu arah yang dilanjutkan dengan uji Tukey HSD antara kontrol dan sesudah aplikasi topikal NaF 2% menunjukkan perbedaan yang bermakna pada jumlah koloni *S.mutans* yang melekat pada gigi sulung ($P < 0,005$).



VI. KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Data yang dihasilkan dan analisis data penelitian yang dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut.

- a. Daya hambat aplikasi topikal *Fluorsilane* lebih besar dalam menghambat perlekatan bakteri *S.mutans* dibandingkan daya hambat aplikasi topikal NaF 2% dalam menghambat perlekatan bakteri *S.mutans*.
- b. Aplikasi topikal NaF 2% dapat menghambat perlekatan *S. mutans*
- c. Aplikasi topikal *Fluorsilane* dapat menghambat perlekatan bakteri *S. mutans*

6.2 Saran

Fluor efektif untuk mencegah pertumbuhan mikroorganisme rongga mulut, maka diharapkan dilakukan penelitian lebih lanjut secara klinis tentang aplikasi topikal NaF 2 % dan *Fluorsilane* terhadap perlekatan bakteri dalam rongga mulut.

DAFTAR PUSTAKA

- Amerongen .A.V.N . 1992 . *Ludah dan Kelenjar Ludah arti bagi Kesehatan Gigi*. Yogyakarta . Gajah mada University Press.h 95-125
- Andlaw, R.J dan W.P. Rock .1992. “ *Perawatan Gigi Anak* “ .Terjemahan : Agus Djaya dari **A Manual of Paedodontics** (1987). Jakarta. Widya Medika. h 43-55
- Boel, T . 2000 . “Daya Anti Bakteri Kombinasi Triklosan dan Zink Sitrat Dalam Beberapa konsentrasi Terhadap pertumbuhan Streptococcus Mutans”. Dalam **Dentika Majalah Kedokteran Gigi** . Volume 5 No.1 Medan : FKG . Universitas Sumatra Utara. h. 7-16
- Caranza . 1996. *Clinical Periondotology*. Seventh Edition. Philadelphia: London. p 342-369.
- Djamil, S. 2000. “Mekanisme Fluor Menghambat Kerja Enzim Air liur”. Dalam **Jurnal Kedokteran Gigi Universitas Indonesia** Edisi Khusus 1-6 : Jakarta : FKG UI.h 1-5
- Forrest, J.O . 1995 . *Pencegahan Penyakit Mulut* . Edisi Ke-2 Jakarta : Hiprokates. h 76-83
- Arends dan Christoffersen. 2004 . “Fluoride and oral health”. [http : // www.q.net.net.au/riordan/Text%20files/Toothpaste.html](http://www.q.net.net.au/riordan/Text%20files/Toothpaste.html). Diakses tanggal 10 Januari 2004. Jam 15:45 WIB
- Pettersson, L.G. 2004 . “ Fluoride Mouth rinses and Fluoride Varnishes” . [http : // www.european_dentaljournal.com](http://www.european_dentaljournal.com). Diakses tanggal 20 April 2003. Jam 18:47 WIB
- Jawetz E, J.L Melnick dan E.A. Adeiberg. 1995. *Mikrobiologi Kedokteran*, 1995 . Jakarta : EGC.h 218-223
- Kidd, E.A.M dan S.J. Bechal. 1992. *Dasar-Dasar Karies, Penyebab dan Penanggulangannya*. Terjemahan. N. Sumawinata dari **Essentials Of Dental Caries, The Disease and Its Management** Jakarta :EGC.h 98-119
- Kriswandini, I.L. 2000. “Protein Spesifik Streptococcus Mutans ” (c) lokal sebagai Protein Imunogenik” . Dalam **Majalah kedokteran Gigi Universitas Airlangga**. Vol 33. No.4 Surabaya : FKG UNAIR.h 1

- Lestari, S dan S Boesro. 1999. "Pencegahan Karies Gigi dengan Kuman-Kuman Larutan fluor dan Pasta Gigi Berfluor di SDN Grogol 01, 03 dan 09 Jakarta Barat" . Dalam **Majalah Ilmiah Kedokteran Gigi**. Edisi Khusus FORIL VI . Jakarta : FKG USAKTI. h 1
- Minasari. 1999. "Peranan Saliva Dalam Rongga Mulut" . Dalam **Majalah kedokteran Gigi**. Vol 4. No.2 Medan : FKG USU.h 33-39
- Nurlaila , I. 2002 . *Pengaruh Pasta Gigi yang Mengandung Sodium Monofluor Phosphate dan Pasta Gigi yang Tidak Mengandung Fluor Terhadap Perlekatan Streptococcus Viridans pada Permukaan Gigi*. FKG UNEJ. h 16-22
- Pujiastuti, P. 1999. *Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Bonggol Nanas yang biokompatibel dan Waktu Kontak terhadap Jumlah Streptococcus sanguis pada Permukaan Gigi* . Surabaya : UNAIR. h 25-40
- Parnaaji, R. 1999. *Pengaruh Konsentrasi Larutan Baking Soda dan lama perendaman sebagai bahan pembersih Gigi Tiruan Resin Akrilik Terhadap Jumlah Koloni Candida Albicans* . Tesis . Surabaya : FKG UNAIR.h 31-43
- Sulistiyani. 2002. "Pengaruh Konsentrasi Obat Kumur Sodium Fluoride Terhadap Koloni Streptococcus Mutans dan Bikompatibilitas" . Dalam **Jurnal PDGI**. Edisi Khusus Ke 52. Jakarta : FKG UI. h 1-7
- Schuurs. 1993 . *Patologi Gigi Geligi*. Terjemahan Sutatmi Suryo dari **Gebitspatthologie : Afwijkingen van de harde tandweefsels**. 1998. Yog yakarta : UGM Press. h 77
- Wei, S.H.Y. 1988. *Pediatric Dentistry Total Patient Care*. Philadelphia : Lea and Febiger. p 57-76
- Widjiastuti . 1. 1999. "Aglutinin Saliva Sebagai Media Perlekatan Streptococcus Mutans Pada Permukaan Gigi" . Dalam **Majalah Jurnal Kedokteran Gigi** Vol.33 No.1 Surabaya : FKG UNAIR. h 1

Lampiran 1

Tabel 1. Uji Homogenitas Data Satu Arah Kolmogorov-Smirnov

		Kontrol	Aplikasi topikal NaF 2%	Aplikasi topikal <i>Fluorsilane</i>
N		8	8	8
Normal Parameters ^{ab}	Mean	8.8500	7.3500	5.3500
	Std. Deviation	.2673	.4629	.7071
Most Extreme Differences	Absolute	.325	.455	.263
	Positive	.325	.295	.237
	Negative	-.325	-.455	-.263
Kolmogorov-Smirnov Z		.920	1.288	.744
Asymp. Sig. (2-tailed)		.366	.072	.637

a. Test distribution is Normal

b. Calculated from data

Keterangan :

Taraf Uji 5%

Jumlah data 24

Kontrol :

nilai hitung Kolmogorov-Smirnov 0,920

nilai tabel 0,366

Aplikasi topikal NaF 2% :

nilai hitung Kolmogorov-Smirnov 1,288

nilai tabel 0,072

Aplikasi topikal *Fluorsilane* :

nilai hitung Kolmogorov-Smirnov 0,744

nilai tabel 0,637

Lampiran 2

Tabel 2. Diskriptiv

Descriptives

Data pengamatan

	N	Mean	Std Deviation	Std.Error	95% Confidence Interval for mean		Min	Max
					Lower Bound	Upper Bound		
Kontrol	8	8.850	.267	.094	8.627	9.073	8.60	9.10
Aplikasi Topikal NaF 2%	8	7.350	.463	.164	6.963	7.737	6.60	7.60
Aplikasi Topikal <i>Fluorsi- lane</i>	8	5.350	.707	.250	4.759	5.941	4.60	6.60
Total	24	7.183	1.544	.315	6.531	7.835	4.60	9.10

Keterangan :

Diskriptiv kontrol

- Nilai rata-rata adalah 8,850
- Nilai minimum adalah 8,60 dan nilai maximum adalah 9,10
- Dengan tingkat kepercayaan 95% atau signifikan 5%, rata-rata nilai berada pada range 8,6 sampai 9

Diskriptiv aplikasi topikal NaF 2%

- Nilai rata-rata adalah 7,350
- Nilai minimum adalah 6,60 dan nilai maximum adalah 7,60
- Dengan tingkat kepercayaan 95% atau signifikan 5%, rata-rata nilai berada pada range 6,9 sampai 7,7

Diskriptiv aplikasi topikal *Fluorsilane*

- Nilai rata-rata adalah 5,350
- Nilai minimum adalah 4,60 dan nilai maximum adalah 6,60

- Dengan tingkat kepercayaan 95% atau signifikan 5%, rata-rata nilai berada pada range 4,7 sampai 5,9

Lampiran 3

Tabel 3. Hasil Uji Analisa varians

Data pengamatan

	Sum of squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	49,333	2	24,667	94,182	,000
Within Groups	5,500	21	,262		
Total	54,833	23			

Keterangan :

Df = Derajat Kebebasan

F = Analisa Parametrik Varians

Sig = Probabilitas

Terlihat pada tabel bahwa F hitung 94,182. Karena Probabilitas <0,05 maka terdapat perbedaan yang bermakna.

Tabel 4. Hasil uji Tukey HSD

Dependent Variable: Data pengamatan
Tukey HSD

(I)Perlakuan	(J)Perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Kontrol	Aplikasi Topikal NaF 2%	1,5000*	,2559	,000	,8550	2,1450
	Aplikasi Topikal Fluorsilane	3,5000*	,2559	,000	2,8550	4,1450
Aplikasi Topikal NaF 2%	Kontrol	-1,5000*	,2559	,000	-2,1450	-,8550
	Aplikasi Topikal Fluorsilane	2,0000*	,2559	,000	1,3550	2,6450
Aplikasi Topikal Fluorsilane	Kontrol	-3,5000*	,2559	,000	-4,1450	-2,8550
	Aplikasi Topikal NaF 2%	-2,0000*	,2559	,000	-2,6450	-1,3550

*. The mean difference is significant at the 0.5 level

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

Lampiran 4





