

## **Perbandingan Daya Anti Bakteri *Sodium Fluoride* Dengan *Acidulated Phosphate Fluoride* Terhadap Jumlah Koloni *Streptococcus mutans***

**Richa Rochmani Adining Tias<sup>1\*</sup>, Dyah Ayu Laksmi Kamaratih<sup>2</sup>,**

<sup>1</sup> Program Studi S1 Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Gigi IIK Bhakti Wiyata Kediri

<sup>2</sup> Program Studi S1 Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Gigi IIK Bhakti Wiyata Kediri

<sup>3</sup> The Institution affilated to the First Supervisors

<sup>4</sup> The Institution affilated to the Second Supervisor

\* richarochmaniat@gmail.com

### **ABSTRAK**

**Latar Belakang :** Karies gigi merupakan suatu penyakit gigi terlokalisir yang merusak jaringan keras gigi, terbentuk dari akumulasi plak pada permukaan gigi dan aktifitas mikroorganisme. Salah satu jenis bakteri penyebab karies di rongga mulut adalah *Streptococcus mutans*. Proses pencegahan karies sangat penting dilakukan sejak masa anak-anak. Aplikasi topikal fluor merupakan suatu tindakan preventif yang umum dipakai. Pemberian fluor melalui aplikasi topikal fluor dapat memakai bermacam-macam bentuk fluor, antara lain Sodium Fluoride (5% NaF) dan Acidulated Phosphate Fluoride (1,23% APF).

**Tujuan :** Untuk mengetahui pengaruh daya anti bakteri Sodium Fluoride dengan Acidulated Phosphate Fluoride terhadap jumlah koloni *Streptococcus mutans*. **Metode :** Eksperimental laboratoris dengan desain penelitian post test only control group design. Sampel menggunakan bakteri *Streptococcus mutans* yang diberi perlakuan Sodium Fluoride 5%, Acidulated Phosphate Fluoride 1,23% dan kelompok kontrol. Analisa data yang digunakan adalah uji One Way Anova dan dilanjutkan uji Tukey Honestly Significant Difference (HSD). **Hasil :** Uji One Way Anova menunjukkan nilai  $p < 0,05$  yang artinya terdapat perbedaan yang bermakna. Hasil uji Tukey HSD terdapat perbedaan bermakna antara kelompok perlakuan dan kelompok kontrol. **Kesimpulan :** Pemberian Sodium Fluoride 5% dan Acidulated Phosphate Fluoride 1,23% berpengaruh dalam menurunkan jumlah koloni *Streptococcus mutans*.

**Kata kunci :** Karies, Sodium Fluoride, Acidulated Phosphate Fluoride, *Streptococcus mutans*.

### **ABSTRACT**

**Background :** Dental caries is a dental disease localized which damage the hard tissue of the teeth, formed by plaque accumulation on the teeth surface and microorganism activity. Caries caused by *Streptococcus mutans* bacteria. The process of caries prevention is very important to do since childhood. Topical Application Fluoride is a commonly used. Giving topical application fluoride can use various forms of fluorine, specifically Sodium Fluoride (5% NaF) and Acidulated Phosphate Fluoride (1,23% APF). **Purpose :** To know the effect of anti - bacterial Sodium Fluoride with Acidulated Phosphate Fluoride to the number of *Streptococcus mutans* colonies. **Method :** Experimental laboratories research with post

*test only control group design. Sample used Streptococcus mutans bacteria which was given Sodium Fluoride 5%, Acidulated Phosphate Fluoride 1,23% and control group. Data was analyzed with One Way Anova and continued by Tukey Honestly Significance Difference (HSD) test. Results : One Way Anova test show p-value <0,05 mean that there are a significant difference. Tukey HSD test results are significant between treatment group and control group. Conclusion : Sodium Fluoride 5% and Acidulated Phosphate Fluoride 1,23% has an effect on reduce the number of Streptococcus mutans colonies.*

**Keywords :** Caries, Sodium Fluoride, Acidulated Phosphate Fluoride, Streptococcus mutans

## PENDAHULUAN

Karies gigi merupakan suatu penyakit yang menyerang jaringan keras gigi dan ditandai dengan adanya dekalsifikasi dari komponen mineral dan rusaknya susunan organik gigi. Karies gigi sampai saat ini masih menjadi masalah utama di bidang kedokteran gigi, terutama pada anak-anak. Oleh karena itu harus mendapat perhatian sepenuhnya, tidak hanya dari segi penanganan tetapi juga cara pencegahan. ( Kidd, 2012)

Menurut Data Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (Kemenkes RI) tahun 2009, sebanyak 89% anak Indonesia di bawah 12 tahun menderita karies. Pada tahun 2011 ditemukan suatu insidensi karies pada anak usia 3-5 tahun sebesar 81,2% yang berarti bahwa sebagian besar kasus yang ada belum ditangani. Penilaian tingkat risiko karies anak secara individu harus diketahui oleh dokter gigi karena semua anak pada umumnya mempunyai risiko terkena karies dan perawatannya juga berbeda tiap tingkatan. Anak yang memiliki risiko karies tinggi harus Mendapatkanperhatian khusus.

Perawatan intensif dan ekstra harus segera dilakukan untuk menghilangkan karies atau setidaknya mengurangi risiko karies tinggi menjadi rendah

Salah satu jenis bakteri Streptococcus penyebab karies pada anak yang sering ditemukan di dalam rongga mulut adalah Streptococcus mutans. Bakteri ini mempunyai kemampuan memproduksi asam laktat sebagai bagian dari metabolismenya. Streptococcus mutans akan mengubah karbohidrat yang di konsumsi dan terurai menjadi sukrosa yang merupakan media terbaik bagi perkembangan bakteri tersebut. Metabolisme sukrosa tersebut mengakibatkan suasana asam pada daerah rongga mulut yang dapat mengakibatkan demineralisasi email sehingga dapat menyebabkan awal terjadinya karies gigi. ( Cut R.A, et all, 2013)

Oleh karena itu, upaya pencegahan harus dilakukan sedini mungkin dengan menggunakan metode pencegahan karies gigi yang efektif dan sederhana yang terjangkau oleh semua lapisan masyarakat. Salah satu pencegahan karies gigi adalah dengan penggunaan fluor. Penggunaan fluor ini dapat dilakukan dengan dua cara yaitu sistemik dan topikal. Salah satu contoh pemberian fluor secara sistemik adalah dengan berkumur larutan fluor sedangkan secara topikal dengan aplikasi topical fluor. 10 Aplikasi topikal fluor merupakan suatu tindakan preventif yang umum dipakai untuk anak dengan teknik yang sederhana dan dapat dilakukan oleh praktisi gigi dengan mudah. ( Ferry, T, et. All, 2009)

Aplikasi topikal fluor untuk anak berperan dalam menghambat proses demineralisasi, meningkatkan proses remineralisasi dan bersifat bakteriostatik dengan menghambat pertumbuhan bakteri rongga mulut. Pemberian fluor melalui aplikasi topikal

dapat memakai bermacam-macam bentuk fluor, antara lain Sodium Fluoride (5% NaF), Stannous Fluoride (8% SnF<sub>2</sub>) dan Acidulated Phosphate Fluoride (1,23% APF). (Ferry, T, et. All, 2009)

Berdasarkan uraian tersebut di atas, penulis ingin meneliti pengaruh daya anti bakteri bahan topical aplikasi Sodium Fluoride (NaF) dengan Acidulated Phosphate Fluorid (APF) terhadap jumlah koloni Streptococcus mutans.

## **METODE PENELITIAN**

Jenis penelitian ini adalah Ekperimental Laboratoris dengan rancangan Post Test Only Control Grup Desain. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga Surabaya Jawa Timur pada bulan Mei 2019. Sampel penelitian yaitu bakteri Streptococcus mutans yang berasal dari stok di Laboratorium Mikrobiologi Universitas Airlangga Surabaya. Streptococcus mutans dapat dibedakan dari spesies lainnya dengan melakukan uji pewarnaan gram.

### **Persiapan Alat dan Bahan**

Persiapan sampel dimulai dengan sterilisasi alat yang terbuat dari kaca yang akan digunakan dicuci bersih dengan sabun dan dibilas dibawah air mengalir, kemudian disterilkan dalam autoclave selama 15 menit dengan suhu 121° C. Sedangkan alat yang terbuat dari plastik dicuci bersih dan dikeringkan kemudian diulas alkohol 70%.

### **Pembuatan Media Brain Heart Infussion-Broth (BHI-B)**

Pembuatan BHI-B sebanyak 3.7 gram dimasukkan ke dalam tabung erlenmeyer dan ditambah 100 ml aquadest steril. Diaduk dan di panaskan diatas kompor listrik sampai homogen. Kemudian ditutup kapas dan di sterilkan dalam autoclave dengan suhu 121° C selama 15 menit.

### **Persiapan Bakteri Bakteri**

Streptococcus mutans dari stok diambil menggunakan ose steril dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi kemudian dilakukan pembiakkan dalam media Brain Heart Infussion-Broth (BHI-B). Tabung reaksi tersebut diinkubasi selama 24 jam dengan suhu 37° C. Biakan bakteri Streptococcus mutans dihomogenkan selama 30 detik, dan disesuaikan kekeruhannya sampai setara dengan standart 0,5 Mc Farland (1,5×10<sup>8</sup> CFU/ml).

### **Pembuatan Sampel Penelitian**

Pembuatan sampel uji aktivitas anti bakteri dilakukan dengan memasukkan 1 ml sediaan Sodium Fluoride berupa gel dan 4 ml sediaan Acidulated Phosphate Fluoride berupa gel ke dalam tabung reaksi yang berisi media Brain Heart Infussion- Broth (BHI-B).

### **Pembuatan Media Brain Heart Infussion-Agar (BHI-A)**

Pembuatan agar dilakukandengan mencampur 5.2 gram BHI-A dan 100 ml aquadest steril dalam tabung erlenmeyer. Proses selanjutnya dilakukan pemanasan dan pengadukan diatas kompor listrik hingga homogen. Kemudian ditutup kapas dan disterilkan dalam autoclave dengan suhu 121°C selama 15 menit. Penentuan Uji Daya Anti Bakteri :

- a. Menyediakan tabung steril lalu ditandai no.1 sampai no.3.
- b. Tiap tabung memiliki kandungan bahan yang berbeda yakni :
  - Tabung 1 (kelompok kontrol) yakni media BHI-B dan bakteri Streptococcus mutans.
  - Tabung 2 (kelompok larutan Sodium Fluoride) yakni media BHI-B dan Sodium Fluoride.
  - Tabung 3 (kelompok larutan Acidulated Phospate Fluoride) yakni media BHI-B. dan Acidulated Phospate Fluoride.

Setelah selesai masing-masing tabung ditambahkan Streptococcus mutans yang sudah homogen setara dengan Mc Farland.

- c. Tabung 1-3 diinkubasi selama 18-24 jam dengan suhu 37 C
- d. Tabung dikeluarkan dari incubator
- e. Ambil 1 mikropipet dari setiap tabung dan di tanam di media BHI-A pada petridish
- f. Memasukkan petridis ke dalam inkubator dan diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37 C.
- g. Pengeluaran petridish dari incubator h. Perhitungan jumlah kolonidengan Colony Counter

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui daya anti bakteri Sodium Fluoride dengan Acidulated Phospate Fluoride terhadap jumlah koloni Streptococcus mutans menggunakan metode perhitungan koloni

**Tabel 1.** Rerata Jumlah Koloni

Kelompok Perlakuan	Rerata (CFU/ml)	SD ( <i>Standart Deviation</i> )
Kelompok Kontrol	135,37 CFU/ml	3,742
<i>Acidulated Phospate Fluoride</i>	24,12 CFU/ml	2,028
<i>Sodium fluoride</i>	12,44 CFU/ml	1,667

**Tabel 2. Uji Normalitas**

	Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.
Kelompok Kontrol	0,964	9	0,836
<i>Acidulated Phospate Fluoride</i>	0,955	9	0,740
<i>Sodium fluoride</i>	0,958	9	0,780

**Table 3 : uji homogenitas**

<i>Levene Statistic</i>	df1	df2	Sig.
3,348	2	24	0.052

**Table 4 : uji one way annova**

	df	Sig.
<i>Between Groups</i>	2	0,000

**Tabel 5. Uji Post Hoc HDS**

Perlakuan	Kelompok Kontrol	<i>Acidulated Phospate Fluoride</i>	<i>Sodium Fluoride</i>
Kelompok Kontrol	-	0,000*	0,000*
<i>Acidulated Phospate Fluoride</i>	0,000*	-	0,000*
<i>Sodium Fluoride</i>	0,000*	0,000*	-

**Tabel 1.** Hasil rerata jumlah koloni menunjukkan rerata paling tinggi terdapat pada kelompok kontrol sebesar 135,33 dan rerata paling rendah pada kelompok perlakuan Sodium Fluoride sebesar 12,44.

**Tabel 2.** Hasil uji normalitas dengan *Shapiro-Wilk* di dapatkan  $p > 0,05$  sehingga data dinyatakan berdistribusi normal.

**Tabel 3.** Hasil uji homogenitas menggunakan *Levene Test* menunjukkan  $p > 0,05$ , yang artinya data bersifat homogen sehingga dilanjutkan uji *One Way Annova*

**Tabel 4.** Pada uji statistik parametrik *One Way Annova* hasilnya ( $p < 0,000$ ) menunjukkan bahwa terdapat perbedaan jumlah *Streptococcus mutans* antar kelompok. Untuk mengetahui lebih lanjut perbedaan kelompok yang signifikan dilakukan uji *Honestly Significant Different (HSD)*

**Tabel 5.** Pada uji lanjutan *Honestly Significant Different (HSD)* menunjukkan perbedaan kelompok yang signifikan antara kelompok kontrol, kelompok perlakuan *Sodium Fluoride* dengan kelompok perlakuan *Acidulated Phospate Fluoride*.

## PEMBAHASAN

Hasil penelitian mengenai perbandingan daya anti bakteri Sodium fluoride dengan Acidulated Phosphate Fluoride terhadap jumlah koloni Streptococcus mutans menunjukkan bahwa jumlah pertumbuhan Streptococcus mutans terbanyak adalah pada kelompok kontrol bila dibandingkan dengan kelompok lainnya. Kelompok control memiliki jumlah koloni terbanyak karena tidak mengandung bahan antimikroba sehingga jumlah pertumbuhan bakteri masih tinggi. Penelitian yang dilakukan menunjukkan pertumbuhan jumlah koloni paling rendah adalah pada kelompok Sodium fluoride dengan konsentrasi 5%. Hal ini dapat dipengaruhi oleh beberapa factor penyebab penurunan jumlah koloni yang signifikan, diantaranya konsentrasi, jenis sediaan dan proses ionisasi dari bahan yang di gunakan.

Sodium fluoride dengan konsentrasi lebih tinggi memiliki daya hambat lebih besar terhadap pertumbuhan bakteri Streptococcus mutans apabila dibandingkan dengan Acidulated Phosphate Fluoride dengan konsentrasi 1,23%. Pada peningkatan konsentrasi, tentu akan diikuti dengan peningkatan konsentrasi zat bioaktif, sehingga efek anti bakterinya semakin tinggi pula. Hal ini ditandai dengan berkurangnya jumlah koloni secara signifikan yang dihasilkan oleh larutan uji Sodium fluoride pada media Brain Heart Infusion Agar (BHI-A). Sementara itu pada kelompok Acidulated Phosphate Fluoride yang lebih rendah konsentrasinya tidak menunjukkan penurunan jumlah koloni yang berarti. Jenis sediaan yang digunakan dalam penelitian juga mempengaruhi hasil dari pada penurunan daya hambat. Hal ini disebabkan oleh karena kepekatan suatu sediaan. Umumnya semakin tinggi kepekatan suatu larutan maka proses difusi pada media agar yang digunakan akan lebih lama sehingga proses aktifitas anti bakteri yang dihasilkan dari suatu bahan akan lebih dominan dalam bekerja untuk mengurangi pertumbuhan jumlah koloni.

Penelitian serupa menurut Kidd (2012), menyatakan bahwa larutan yang mengandung konsentrasi fluor lebih tinggi akan diserap kandungan fluor yang banyak pula, selain itu partikel dari sediaan fluor berupa larutan sangat kecil sehingga tingkat difusi ke enamel dan membran sel bakteri juga sangat besar. Sodium fluoride bekerja sebagai anti bakteri yaitu dengan mengganggu aktivitas fisiologis bakteri. Pertama-tama Sodium fluoride akan terionisasi menjadi  $\text{Na}^+$  dan  $\text{F}^-$ .  $\text{Na}^+$  yang bersifat basa dapat memutus susunan rantai peptidoglikan yaitu ikatan N-asetil glukosamin dengan N-asetil muramat peptide, akibatnya susunan dinding sel menjadi terganggu dan mengalami lisis. 5.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai perbandingan daya anti bakteri Sodium fluoride dengan Acidulated Phosphate Fluoride terhadap jumlah koloni Streptococcus mutans dapat disimpulkan bahwa kedua bahan efektif sebagai anti bakteri, namun daya anti bakteri Sodium fluoride lebih tinggi dibandingkan dengan Acidulated Phosphate Fluoride. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai dosis efektif Sodium Fluoride dan Acidulated

Phosphate Fluoride terhadap daya anti bakteri dan efek fluoride terhadap bakteri *Streptococcus sanguinis*, *Streptococcus mitis* maupun *Lactobacillus*.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Dyah Ayu Laksmi Kamaratih yang telah membantu penelitian ini.

### DAFTAR PUSTAKA

- Cut, R.A., Yulina, V., Sunnati. 2013. "Antibacterial Effect of Graniti Fructus Cortex Extract on *Streptococcus Mutans* in vitro". *Journal of Dentistry*. No (1) : 5-8
- Ferry, T., Tedjosongko, U., Waluyo, S. 2009. "Aktifitas Karies Gigi Setelah Aplikasi Topikal gel Acidulated Phosphate Fluoride (APF) 1.23%". *Indonesian Pediatric Dental Journal*. Vol.1 No.1.h. 13
- Fajriani dan Handini A. 2014."Topical Applications Effect of Casein Phospo Peptide-Amorphous Calcium Phosphate and Sodium Fluoride on Salivary Mutans *Streptococci* in Children". *Dental Journal*. Vol. 47No. 2.h 110-114.
- Kidd. 2012. Dasar-Dasar Karies: Penyakit dan Penanggulangannya. Jakarta : EGC. h 100.
- Purdiktasari, R.S., Joelianto, R., Sutjiati, R. 2012. "Efektivitas Larutan Xylitol 6.25%, 12.5% dan 25% sebagai Bahan Obat Kumur terhadap Jumlah Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus mutans* pada Perawatan Ortodonsi dengan Sistem Perlekatan Langung". Jember : Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.
- Rahman, D.T., Sutrisna, E.M., Candrasari, A. 2012 "Uji Efek Antibakteri Ekstrak Etil Asetat dan Kloroform Meniran (*Phyllanthus niruri* Linn) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 6538 dan *Escherichia coli* ATCC 11229 Secara In Vitro". *Biomedica Jurnal*. Vol. 4 No. 2.