

Pengaruh Pemberian Ekstrak Kayu Siwak (*Salvadore persica*) 50% Dengan Frekuensi Yang Berbeda Terhadap Ketahanan Email Gigi *Rattus norvegicus*

*The Influence Of Distribution 50% Miswak Extract (*Salvadore persica*) with Different Frequencies To Enamel Resistance Of *Rattus Norvegicus* Teeth.*

Gilang Dewanti H.¹, Andi Triawan²

¹Mahasiswa Program Studi Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

²Dosen pembimbing mahasiswa Program Studi Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Abstract

Miswak (*Salvadora Persica*) have antibacterial substances which can reduce the amount of bacteria in mouth so the tooth become healthy and prevent incidence of holey tooth. Intention of this research is to analyze usage of 50% miswak extract with different frequencies (1 x one day, 3 days once and once a week) to acid resistance of *Rattus norvegicus* tooth enamel.

Research subject use 15 *Rattus norvegicus* at the age of 20 old days. The treatment is given 50% miswak extract topically on the incisivus tooth of *Rattus norvegicus* lower jaw with different frequencies. Each group (consist of 5 *Rattus norvegicus*) divided based on the frequencies that giving. The frequencies are 1 x one day, once every 3 day and once every a week. Treatment conducted during 30 day. After *Rattus norvegicus* in the age of 51 days, incisivus tooth of *Rattus norvegicus* taken away from lower jaw. After that phosphoric acid gel 37% applied above entire/all surface of tooth. We roentgen the tooth with digitally periapical Roentgen and calculated the damage on the enamel with score.

Research result indicate that the given of 50% miswak extract with frequency 1 x one day, once every 3 days and once a week have significant difference ($p=0,024$) to acid resistance of *Rattus norvegicus* tooth enamel. Giving of 50% miswak extract with frequency 1 x is one day compared to with frequency once every 3 days also have difference which significant ($p=0,042$). While comparison between the giving of 50% miswak extract with frequency 1 x one day and once a week also have significant difference ($p=0,020$).

Conclusions of research, the giving of miswak extract 50% with different frequency have different influence significantly to acid resistance of *Rattus norvegicus* tooth enamel. Miswak is a natural substance that can use for keep our mouth health.

Key word: enamel resistance, frequency, Miswak (*Salvadora persica*) extract

Pendahuluan

Kayu siwak berasal dari pohon *Salvadore persica* yang tumbuh di sekitar kota Mekah dan Timur Tengah, jarang mempunyai diameter lebih dari satu kaki. Mineral yang terdapat di dalam siwak seperti Natrium Klorida, Kalium, Sodium Bikarbonat dan Kalsium Oksida juga berfungsi membersihkan gigi. Bau harum dan rasanya yang enak, timbul dari minyak alamiah berjumlah 1% dari seluruh komposisi (Almas, 1995).

Menurut laporan Lewis (1982), penelitian kimiawi terhadap tanaman ini telah dilakukan semenjak abad ke-19, dan ditemukan sejumlah besar klorida, fluor, *trimethylamin* dan resin. Kemudian dari hasil penelitian Farooqi dan Srivastava (1968) ditemukan silika, sulfur, dan vitamin C. Kandungan kimia tersebut sangat bermanfaat bagi kesehatan gigi dan mulut dimana *trimethylamine* dan vitamin C membantu penyembuhan dan perbaikan jaringan gusi. Klorida bermanfaat untuk menghilangkan noda pada gigi, sedangkan silika dapat bereaksi sebagai penggosok. Kemudian keberadaan sulfur dikenal dengan rasa hangat dan baunya yang khas, adapun *fluoride* berguna bagi kesehatan gigi sebagai pencegah terjadinya karies dengan memperkuat lapisan email dan mengurangi larutnya terhadap asam yang dihasilkan oleh bakteri.

Khoory (1983) menjelaskan bahwa siwak kaya dengan fluorida dan silika, *fluoride* mengerahkan proses antikariogenik dengan cara sebagai berikut :

1. Perubahan *hydroxyapatite* menjadi *fluorapatite* yang lebih tahan terhadap *acid dissolution*
2. Bercampurnya *acidogenic* organisme di dalam plak gigi sehingga mengurangi pH dari plak gigi.
3. Membantu memulihkan kembali gigi yang baru rusak

Konig (1982) mengemukakan bahwa efek pemberian fluor yang optimal dipengaruhi oleh faktor:

1. Daya hambat dari fluor terutama terjadi sesudah erupsi gigi dan bersifat lokal.
2. Peningkatkan frekuensi dari aplikasi fluor akan meningkatkan hasil guna

terhadap pencegahan karies gigi.

Menurut sumber-sumber di atas ekstrak kayu siwak mempunyai beberapa manfaat yang sama dengan fluorida, bahan tersebut layak untuk diteliti dan mendapat informasi dosis ekstrak siwak yang layak untuk digunakan, terutama dalam menjaga ketahanan asam pada gigi yang saat ini menjadi perhatian di bidang kedokteran gigi.

Pokok permasalahan dari penelitian ini adalah "Bagaimana pengaruh pemberian ekstrak kayu siwak dengan frekuensi 1 x sehari, 3 hari sekali, dan seminggu sekali terhadap ketahanan email gigi *Rattus norvegicus*".

Metode Penelitian

Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan eksperimental laboratoris secara *in vitro*.

Lokasi dan Waktu penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di laboratorium hewan coba Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dan Klinik O-SMILE Yogyakarta. Penelitian dilakukan selama 35 hari.

Sampel Penelitian

Sampel diambil sebanyak 15 gigi insisivus rahang bawah dari 15 *Rattus norvegicus*

Variabel Penelitian

Rattus norvegicus dikendalikan dengan beberapa variabel antara lain:

1. Variabel pengaruh : ekstrak kayu siwak 50% dan frekuensi.
2. Variabel terpengaruh : ketahanan email gigi *Rattus norvegicus*.
3. Variabel terkendali :
 - a. Umur *Rattus norvegicus* : 20 hari
 - b. Makanan dan minuman *Rattus norvegicus* : makanan Pellet tipe RB₂ dan minuman air putih yang diberikan secara *ad libitum*
 - c. Perawatan *Rattus norvegicus* : dua hari sekali
 - d. Lama pemberian siwak selama 3 menit.

- e. Lama pemberian gel asam fosfat 37% selama 60 detik
 - f. Waktu pemberian siwak 1 x sehari, 3 hari sekali dan seminggu sekali.
 - g. Cara aplikasi obat : topikal
 - h. Cara aplikasi gel asam fosfat : etsa
4. Variabel tak terkendali
- a. Kondisi sistemik individual *Rattus norvegicus*
 - b. Kuantitas makan *Rattus norvegicus*

Cara Kerja Penelitian :

Sebelum penelitian ini dilaksanakan, dilakukan pemesanan 15 bayi *Rattus norvegicus* dengan umur 20 hari pada laboratoriu hewan coba Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

1. Lima belas ekor *Rattus norvegicus* dikarantina selama 30 hari. Pada masa karantina 15 ekor *Rattus norvegicus* diberi makanan yang sama dan tiga jenis perlakuan yang berbeda pada tiap kelompok.
2. Bayi *Rattus norvegicus* di bagi menjadi 3 kelompok (berdasarkan dosis yang diberikan) untuk mengetahui pengaruh pemberian dosis yang berbeda terhadap ketahanan asam email gigi *Rattus norvegicus*. Tiga kelompok *Rattus norvegicus* yang diberi dosis berbeda yaitu :
 - a. Kelompok A : Pemberian ekstrak kayu siwak 50% pada 5 gigi incisivus rahang bawah *Rattus norvegicus* 1 x sehari.
 - b. Kelompok B : Pemberian ekstrak kayu siwak 50% pada 5 gigi incisivus rahang bawah *Rattus norvegicus* 3 hari sekali.
 - c. Kelompok C : Pemberian ekstrak kayu siwak 50% pada 5 gigi incisivus rahang bawah *Rattus norvegicus* seminggu sekali
4. Setelah bayi *Rattus norvegicus* berusia \pm 20 hari, pengaplikasian ekstrak kayu siwak 50% mulai diberikan pada gigi incisivus rahang bawah bayi *Rattus norvegicus* yang sudah mulai erupsi.
5. Ekstrak kayu siwak 50% diaplikasikan secara topikal ke permukaan gigi incisivus rahang bawah *Rattus norvegicus* menggunakan *cotton bud* dengan dosis yang sudah ditentukan pada 3 kelompok *Rattus norvegicus*. Perlakuan dilakukan selama 30 hari (gigi *Rattus norvegicus* sudah erupsi sempurna)
6. Setelah berumur kurang lebih 51 hari *Rattus norvegicus* didekapitasi dengan menggunakan *ether*. Kemudian rahang bawah *Rattus norvegicus* dari setiap kelompok diambil dan gigi incisivus *Rattus norvegicus* diambil dari rahang bawah tersebut.
7. Bahan etsa (gel asam fosfat 37%) diulaskan di atas seluruh permukaan gigi yang 60 detik (waktu dicatat). Asam etsa diaplikasikan dengan menggunakan bulatan kapas kecil atau *cotton bud*.
8. Setelah 60 detik asam pada permukaan email gigi *Rattus norvegicus* dicuci bersih dengan aquades selama \pm 10 detik agar sebagian besar asam terbuang. Kemudian gigi *Rattus norvegicus* dikeringkan di udara selama 20 – 30 detik.
9. Setelah gigi *Rattus norvegicus* tersebut dikeringkan diudara, gigi tersebut ditanam pada malam untuk mempermudah proses rontgen. Kemudian gigi *Rattus norvegicus* yang telah ditanam pada malam di rontgen secara digital periapikal.
10. Preparat gigi dari 3 kelompok *Rattus norvegicus* yang telah diberi dosis ekstrak kayu siwak 50% yang berbeda diamati dengan menggunakan lup. Pengamatan dilakukan dengan membandingkan gigi mana yang paling banyak terjadi kerusakan pada email dan manakah yang paling tahan terhadap gel asam fosfat 37% terhadap pemberian ekstrak kayu siwak 50% dengan dosis yang berbeda. Setelah diamati kemudian dianalisis dengan

score yang menggunakan 5 poin skala rata-rata kepercayaan (Ferreira, 2006) :

- 1 = Demineralisasi di bawah permukaan email pasti tidak ditemukan.
- 2 = Demineralisasi di bawah permukaan email mungkin tidak ditemukan.
- 3 = Demineralisasi di bawah permukaan email belum tentu ditemukan atau tidak.
- 4 = Demineralisasi di bawah permukaan email mungkin ditemukan.
- 5 = Demineralisasi di bawah permukaan email pasti ditemukan.

Data Analisis

Data diambil dari hasil perbandingan antara subjek penelitian yang diberi tiga frekuensi yang berbeda. Data dianalisis dengan uji Kruskal-Wallis Test untuk mengetahui perbedaan ketahanan asam email gigi *Rattus norvegicus* antara kelompok frekuensi 1 x sehari, 3 hari sekali dan seminggu sekali. Dilanjutkan dengan analisis Mann-Whitney Test Untuk mengetahui kelompok mana yang memiliki perbedaan yang bermakna

Hasil Penelitian

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, peneliti mendapatkan hasil :
Tabel.1: Tingkat ketahanan asam pada email gigi *Rattus norvegicus* terhadap pemberian ekstrak kayu siwak 50% dengan frekuensi berbeda.

Pemberian ekstrak kayu siwak (<i>Salvadora persica</i>)	Gigi <i>Rattus norvegicus</i> yang diberi perlakuan	Score ketahanan asam email
Frekuensi 1 x sehari	Gigi <i>Rattus norvegicus</i> 1	2
	Gigi <i>Rattus norvegicus</i> 2	2
	Gigi <i>Rattus norvegicus</i> 3	2
	Gigi <i>Rattus norvegicus</i> 4	3
	Gigi <i>Rattus norvegicus</i> 5	3
Frekuensi 3 hari sekali	Gigi <i>Rattus norvegicus</i> 1	4
	Gigi <i>Rattus norvegicus</i> 2	3
	Gigi <i>Rattus norvegicus</i> 3	3
	Gigi <i>Rattus norvegicus</i> 4	3
	Gigi <i>Rattus norvegicus</i> 5	4
Frekuensi seminggu sekali	Gigi <i>Rattus norvegicus</i> 1	4
	Gigi <i>Rattus norvegicus</i> 2	4
	Gigi <i>Rattus norvegicus</i> 3	3
	Gigi <i>Rattus norvegicus</i> 4	3
	Gigi <i>Rattus norvegicus</i> 5	4

Tabel.2 : Uji Kruskal-Wallis Test terhadap pemberian ekstrak kayu siwak 50%, dengan frekuensi 1 x sehari, 3 hari sekali dan seminggu sekali

Ranks			Test Statistics ^{a,b}	
Perlakuan	N	Mean Rank	Email	
Email setiap hari (1 x)	5	4,20	Chi-Square	7,436
3 hari sekali	5	8,70	df	2
1 minggu sekali	5	11,10	Asymp. Sig.	,024
Total	15		a. Kruskal Wallis Test	
			b. Grouping Variable: Perlakuan	

Hasil penelitian dari tabel ke-2 di atas dengan menggunakan uji Kruskal-Wallis Test untuk mengetahui perbedaan ketahanan asam pada email gigi rahang bawah *Rattus norvegicus* antara pemberian ekstrak kayu siwak 50% dengan frekuensi 1 x sehari, 3 hari sekali dan seminggu sekali. Dari uji statistik Kruskal-Wallis Test mendapatkan hasil $p = 0,024$ karena $p < 0,05$ maka terdapat perbedaan yang signifikan terhadap ketahanan asam pada email gigi *Rattus norvegicus* antara subjek penelitian yang diberi 3 jenis perlakuan yang berbeda.

Dari hasil statistik di atas dapat diambil kesimpulan berdasarkan hipotesis bahwa email gigi *Rattus norvegicus* yang diberi ekstrak kayu siwak (*Salvadora persica*) dengan frekuensi 1 x sehari lebih tahan terhadap asam dibanding dengan frekuensi 3 hari sekali dan seminggu sekali. Hal ini dapat dilihat uji Kruskal-Wallis test yang membandingkan 3 perlakuan antara pemberian ekstrak siwak 50% dengan frekuensi 1 x sehari, 3 hari sekali dan seminggu sekali mendapatkan hasil $p = 0,024$ karena $p < 0,05$ maka terdapat perbedaan yang signifikan ($H_0 =$ diterima) pada ketahanan asam pada email gigi



Gambar 4. Hasil roentgen gigi *Rattus norvegicus* dengan pemberian ekstrak kayu siwak 50% frekuensi 1 x sehari



Gambar 5. Hasil roentgen gigi Rattus norvegicus dengan pemberian ekstrak kayu siwak 50% frekuensi 3 hari sekali.



Gambar 6. Hasil roentgen gigi Rattus norvegicus dengan pemberian ekstrak

Pembahasan

Dalam penelitian ini pemberian ekstrak siwak 50% dibagi menjadi 3 kelompok yaitu frekuensi 1 x sehari, 3 hari sekali dan seminggu sekali. Frekuensi 1 x sehari merupakan frekuensi yang paling dianjurkan untuk digunakan dan dapat memberikan hasil yang lebih baik dibanding frekuensi yang lain. Hal ini sesuai dengan pendapat dari Suwelo (1997) yang menyatakan bahwa penyelidikan pada 80 anak – anak yang minum susu yang ditambahkan dengan fluor (setengah liter susu ditambah 1 mg dalam bentuk NaF) setiap hari diperoleh hasil 80% pengurangan karies. Sedangkan frekuensi 3 hari sekali dan seminggu sekali merupakan peringkat frekuensi yang digunakan dalam penelitian untuk mengetahui hubungan frekuensi dengan efek terhadap ketahanan asam dan sebagai dosis pembandingan untuk mengetahui frekuensi mana yang lebih efektif.

Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian ekstrak siwak 50% dengan frekuensi 1 x sehari pada email gigi Rattus norvegicus lebih tahan terhadap asam dibandingkan dengan frekuensi 3 hari sekali dan seminggu sekali. Seperti yang dinyatakan Tarigan (1990), hasil dari suatu penelitian menunjukkan bahwa umur 3 – 4 tahun, adanya pengurangan sebesar 38%

karies gigi pada anak – anak setelah 3 tahun setiap hari menelan satu tablet yang mengandung 1 mg fluor dalam bentuk sodium florida. Komposisi yang terdapat pada siwak dan fluor sama-sama mempunyai pengaruh dalam meningkatkan daya tahan email terhadap asam seperti yang dikemukakan oleh Farooqi dan Srivastava (1968). Mereka mengklaim telah menemukan saponins beserta tanins, silica, sedikit resin, trimethylamine dan banyak unsur pembentuk alkaloidal. Resin membentuk lapisan pada email dan lapisan tersebut melindungi email dari karies.

Pengunaan ekstrak siwak 50% dianjurkan dilakukan dengan frekuensi yang lebih sering karena pada dasarnya pembentukan dari plak dengan tingkat keasaman yang tinggi memang sulit dihindari karena prosesnya yang begitu cepat. Kidd dan Bechal (1992), keberadaan bakteri tertentu (*Streptococcus*) didalam mulut akan membentuk asam sehingga pH plak akan menurun sampai dibawah 5 dalam tempo 1 – 3 menit. Penurunan pH yang berulang-ulang dalam waktu tertentu akan mengakibatkan demineralisasi permukaan gigi yang rentan dan proses kariespun dimulai. Menurut Al-Bagieh dan Weinberg (1988) Benzy-lisothiocyanate (BIT) yang terkandung didalam siwak menghambat pertumbuhan dan produksi

asam dari *Streptococcus mutans*. Selain itu kandungan mineral yang lain dari siwak mempunyai daya anti bakterial yang tinggi. Rasa asin yang terdapat pada kayu siwak dapat menurunkan tingkat keasaman daerah mulut, bahkan mampu mendekati netral. Tingkat keasaman atau pH mulut yang baik mendekati netral yakni antara pH 6-7.

Dengan demikian, pemberian ekstrak siwak 50% dengan frekuensi yang lebih sering yaitu dosis 1 x sehari dapat lebih baik menjaga ketahanan asam karena dapat lebih cepat menghambat pembentukan plak yang disebabkan oleh bakteri dibanding dengan frekuensi 3 hari sekali dan seminggu sekali. Menurut Gazi dkk (1992) siwak melepaskan kalsium dan klorida ke dalam saliva. Mereka meneliti pengaruh langsung dan lamanya komposisi siwak yang terkandung dalam siwak. Selain itu dilaporkan bahwa siwak memproduksi kenaikan kalsium dan klorida yang signifikan serta adanya penurunan dari fosfat yang signifikan. Kalsium yang larut dalam saliva menghambat proses demineralisasi dan merangsang remineralisasi dari email gigi, sedangkan konsentrasi yang tinggi dari klorida menghambat pembentukan kalkulus.

Menurut Fejerskov dkk. 1991 *cit.* Jatmiko (1996) fluorida menjalankan pengaruh antikarioorganiknya dengan jalan mengadakan pendekatan dengan kristal – kristal yang menyusun email dan hal ini menjadikan email lebih tahan terhadap serangan asam yang berasal dari aktivitas metabolik dari mikroba pada permukaan gigi. Ada dua aktivitas fluorida yang penting yaitu kehadirannya dalam suasana asam akan menghambat demineralisasi dan meningkatkan remineralisasi fluorida dalam keadaan tidak beikatan dengan kristal – kristal hidroksi apatit yang juga dapat menghambat terjadinya karies dengan mengganggu metabolisme mikroorganisme dalam plak, sehingga produksi asam dapat dikurangi.

El-Mostehy dkk., (1991) menemukan bahwa siwak mengandung: *trimethylamine*, *alkaloid*, *chlorides*, sejumlah besar *fluoride*, *silica*, sulfur,

vitamin C, sedikit *tanin*, *saponin*, *flavenoids* dan *sterol*. *Silica* berfungsi sebagai menghilangkan stain dan memutihkan gigi, *Tanin* berfungsi menghambat perubahan glukosa sehingga mengurangi plak dan gingivitis juga sebagai antitumor, *Resin* berfungsi membentuk lapisan yang melindungi email dari karies, Alkaloid berfungsi mendesak efek bakteriosidal dan menstimulasi pertahanan gingiva, vitamin C berfungsi membantu kerusakan jaringan, sedangkan *Chloride* berfungsi menghambat pembentukan karang gigi dan menghilangkan stain.

Kesimpulan

1. Pemberian ekstrak kayu siwak 50% dengan frekuensi yang berbeda yaitu 1 x sehari, 3 hari sekali dan seminggu sekali memiliki pengaruh yang berbeda secara signifikan terhadap ketahanan asam pada email gigi *Rattus norvegicus*.
2. Pemberian ekstrak kayu siwak 50% dengan frekuensi 1 x sehari lebih tahan terhadap asam dibanding dengan frekuensi 3 hari sekali dan seminggu sekali.
3. Siwak merupakan bahan alami yang dapat dijadikan bahan alternatif pengganti fluor dalam hal mencegah karies gigi.

Saran

1. Penelitian tentang manfaat siwak dapat lebih dikembangkan mengingat siwak sebagai bahan alami yang sangat berguna di bidang kesehatan terutama bagi kesehatan gigi dan mulut
2. Pada penelitian selanjutnya, diharapkan adanya penambahan sampel sebagai subjek penelitian untuk mengurangi terjadinya bias dan hasil dari penelitian tersebut dapat mendekati validitas.
3. Perhitungan *score* yang digunakan untuk menentukan kerusakan email dalam penelitian ini dapat digantikan dengan alternatif perhitungan skala/*score* lain yang lebih spesifik dan tidak menimbulkan kerancuan.

4. Pada penelitian selanjutnya diperlukan adanya kelompok kontrol untuk membandingkan sejauh mana efektifitas ketahanan email yang terjadi pada kelompok yang diberi perlakuan dengan pemberian 50% ekstrak siwak.
5. Suwelo, I. S., (1992). Karies Gigi pada Anak dengan Pelbagai Faktor Etiologi. Jakarta. EGC. Hlm. 1 – 5.
6. Tarigan, R. (1990) *Karies Gigi*. Cetakan (1). Jakarta. Hipokrates.
7. Kidd, E.A.M., dan Bechal, S.J. (1992). *Dasar-dasar Karies Penyakit dan Penanggulangannya*. Penerjemah. Sumawinata, N., dan Faruk, S. Jakarta. EGC. Hlm. 100-134

Daftar Pustaka

1. Almas, K. (1995). *The Effect of Salvadora Persica Extract (Miswak) and Chlorexidine Gluconate on Human Dentin*. Riyadh, Kingdom of Saudi Arabia. Department of Preventive Dental Sciences, King Saud University College of Dentistry.
2. Lewis, M., (1982). *The therapeutical potential of plants used in dental folk medicine*. Odontostomatol Trop
3. Farooqi M.I.H dan Srivastava J.G. (1968). *The Toothbrush Tree (Salvadora persica)*. *Quart.J.Crude Drug Res*. Hlm 1297-1299.
4. Khoory T. (1983). *The use of chewing sticks in preventive oral hygiene*. *Clinical Preventive Dentistry*; 5:11-14.
8. Gazi MI, Davies TJ, Al-Bagieh N and Cox SW (1992). *The immediate and medium- term effects of Meswak on the composition of mixed saliva*. *J Clin Perio- dontol*; 19: 113-117
9. Fejerskov, O., Manji, F., Baelum, V., Moller, I. J., (1991) *Fluorosis II*. Jakarta. Hipokrates. Hlm. 7 – 9.
10. El-Mostehy, DR. M., Ragaii, A.A., Al-Jassem, I.A., Al-Yassin, A.R., El-Gindy, E., Shoukry. (1991). *Siwak As an Oral Health Device (Preliminary Chemical And Clinical Evaluation)*. Kuwait. Department of Odontology, Faculty of Dentistry, University of Kuwait