

Perbandingan Pemberian Ekstrak Kayu Siwak (*Salvadora Persica*) 50% Dan Larutan Sodium Fluorida 2% Terhadap Ketahanan Email Gigi *Rattus Norvegicus*

Comparisson Between Distribution Of 50% Miswak Exstrak And 2% Sodium Fluoride Solution To Enamel Resistant In *Rattus Norvegicus* Teeth

Sherli Diana¹, Andi Triawan²

¹Dentistry Study Programe Medical Faculty, Muhammadiyah University Of Yogyakarta

Abstract

Miswak (*Salvadora Persica*) Has A Substance Of Anti Bacterium Which Can Decrease The Amount Of Bacteria In Mouth So That The Tooth Become Health And Prevent Dental Caries And Also The Disinfectant Effect Of Miswak That Can Discontinue Gum Bleeding. While Sodium Fluoride Pursue Decalcification And Enamel Condensation In Mouth And Also Remineralization Of Tooth Enamel. The Aim Of This Research Is To Compare The Effect Between Extract Of Wood Miswak 50% And Solution Of Sodium Fluoride 2% To Enamel Resistant In *Rattus Norvegicus* On Tooth. The Subjects This Research Are 10 *Rattus Norvegicus* Which 20 Days Old. During 30 Day Of *Rattus Norvegicus* Is Given The Same Feed And Drink With Different Intervention That Is Lower Jaw Teeth Of 5 *Rattus Norvegicus* Was Dabbing With Extract Of Wood Miswak 50% And Other Lower Jaw Teeth Of 5 *Rattus Norvegicus* Was Dabbing With Solution Of Sodium Fluoride 2%. After 30 Day, All *Rattus Norvegicus* Were Decapited By Using Ether. Afterwards, Lower Jaw Of *Rattus Norvegicus* Was Extracted, Next Nub With 37% Phosphoric Acid Gel During 60 Second Then Cleaned With Refine Water And Digitally Periapical Roentgen. Then, They Were Scored To Get Data Of Each Variable And Statistical Test With Mann-Whitney Test. Statistical Test With Mann-Whitney Test Resulted ($P=0,419$) Because ($P>0,05$) Means There Is Influence Which Not Significantly Different Between Extract Of Wood Miswak 50% And Solution Of Sodium Fluoride 2%. Research Result Indicates That Extract Of Wood Miswak 50% And Solution Of Sodium Fluoride 2% Have Influence Which Not Significantly Different To Enamel Resistance Of *Rattus Norvegicus* Tooth Which Assessed With Score Using 5 Point Of Belief Scale.

Key Words : *Salvadora Persica*, Sodium Fluoride, *Rattus Norvegicus*, Enamel Resistance

Abstrak

Siwak (*Salvadora persica*) mempunyai zat anti bakteri yang bisa mengurangi jumlah bakteri di dalam mulut sehingga gigi menjadi sehat dan mencegah gigi karies serta efek disinfektan yang terdapat di dalam siwak dapat digunakan untuk menghentikan perdarahan gusi. Sedangkan sodium fluorida menghambat dekalsifikasi dan pelarutan email dalam mulut serta remineralisasi email gigi. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan pengaruh ekstrak kayu siwak 50% dan larutan sodium fluorida 2% terhadap ketahanan email gigi *Rattus norvegicus*. Subjek penelitian ini adalah 10 *Rattus norvegicus* yang berumur 20 hari. Dalam waktu 30 hari *Rattus norvegicus* diberi makan dan minum yang sama dengan perlakuan yang berbeda yaitu gigi rahang bawah 5 *Rattus norvegicus* di oleskan ekstrak kayu siwak 50% dan

gigi rahang bawah 5 *Rattus norvegicus* lainnya dioleskan larutan sodium fluorida 2%. Setelah 30 hari semua *Rattus norvegicus* didekapitasi dengan menggunakan ether. Setelah itu, rahang bawah *Rattus norvegicus* diambil kemudian diolesi gel asam fosfat 37% selama 60 detik selanjutnya dibersihkan dengan air suling atau aquades dan dilakukan rontgen secara digital periapikal. Kemudian di skor untuk mendapatkan data masing-masing variabel selanjutnya dilakukan uji statistik dengan uji Mann-Whitney Test. Hasil uji statistik dengan Mann-Whitney Test didapatkan ($p=0,419$) karena ($p>0,05$) berarti mempunyai pengaruh yang tidak berbeda secara signifikan antara ekstrak kayu siwak 50% dan larutan sodium fluorida 2%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak kayu siwak 50% dan larutan sodium Fluorida 2% memiliki pengaruh yang tidak berbeda secara signifikan terhadap ketahanan email gigi *Rattus norvegicus* yang dinilai dengan skor yang menggunakan 5 poin skala kepercayaan.

Kata kunci : *Salvadora persica*, Sodium fluorida, *Rattus norvegicus*, Ketahanan email gigi

Pendahuluan

Kayu Siwak Berasal Dari Pohon *Salvadora Persica* Yang Tumbuh Di Sekitar Kota Mekah Dan Timur Tengah, Jarang Mempunyai Diameter Lebih Dari Satu Kaki (Hardie And Ahmed, 1995). Mineral Yang Terdapat Di Dalam Siwak Seperti Natrium Klorida, Kalium, Sodium Bikarbonat Dan Kalsium Oksida Juga Berfungsi Membersihkan Gigi (Almas, 1995).

Farooqi Et Al., (1968) Memisahkan *Benzy-Lisothiocyanate* Dari Akar Siwak. Mereka Mengklaim Telah Menemukan *Saponins* Beserta *Tanins*, *Silica*, Sedikit Resin, *Trimethylamine* Dan Banyak Unsur Pembentuk *Alkaloidal*. *Trimethylamine* Berfungsi Membantu Penyembuhan Dan Perbaikan Gusi. Fluorida Berfungsi Menghambat Dekalsifikasi Pelarutan Email. *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 Kalkulus Dan Menghilangkan Stain.

Pada Tahun 1944, Bibby Melakukan Penelitian Klinis Dengan Menggunakan

Larutan Sodium Fluorida 0,1% Dengan 3 Kali Pengulangan, Yang Menghasilkan Penurunan Karies 30% Setelah 1 Tahun. Penelitian Yang Pertama Dari Penggunaan Sodium Fluorida 2% Dilakukan Oleh Knutson Dan Armstrong, Pada Tahun 1943 Dan Sejak Saat Tersebut Sudah Banyak Penelitian Yang Dilakukan Dengan Hasil Penurunan Karies 69% Dmfs (Forrest, 1995).

Pemberian Fluor Dalam Email Akan Berdifusi Melalui Jalan Ruang Interprismatik Yang Mencapai Kedalamannya Tergantung Dari Konsentrasi, Waktu Perawatan Dan Macam Bahan Fluor. Efek Dari Pemberian Fluor Pada Email Antara Lain: Meningkatkan Daya Tahan Email, Remineralisasi Terhadap Lesi-Lesi Karies Dini, Sebagai Antibakteri, Serta Menghalangi Terjadinya Glikolisis (Lestari And Boesro, 1999 Cit. Mellberg Et Al., 1983; Carlos, Cit. Wei, 1985; Who, 1994).

Soine And Wilson, (1974) Mengatakan Bahwa Ion Fluor Mempunyai Khasiat Bakterisid Sehingga Garam-Garam Sodium Fluorida Dapat Menghambat Pertumbuhan Mikroorganisme Dan Menghambat Produksi Asam Yang Dihasilkan Oleh Mikroorganisme.

Pokok Permasalahan Dari Penelitian Ini Adalah “Bagaimana Perbandingan Antara Pemberian Ekstrak Kayu Siwak Dengan Larutan Sodium Fluorida Terhadap Ketahanan Email Gigi *Rattus Norvegicus*”.

Metode Penelitian

Jenis Penelitian

Penelitian Ini Menggunakan Eksperimen tal 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. Adapun Waktu Penelitian Adalah 7 Agustus – 5 September 2007.

Sampel Penelitian

Sampel Diambil Sebanyak 10 Gigi Insisivus Rahang Bawah Dari 10 *Rattus Norvegicus*. Berusia 20 Hari.

Variabel Penelitian

1. Variabel Pengaruh : Ekstrak Ka-yu Siwak 50% Dan Larutan Sodium Fluorida 2%
2. Variabel Terpengaruh : Ketahanan Email Gigi *Rattus Norvegicus*
3. Variabel Terkendali :
 - a. Umur Tikus : 20 Hari
 - b. Makanan Dan Minuman : Makanan Pellet Tipe Rb₂ Dan Minuman Air Putih Diberikan Secara *Ad Libitum*
 - c. Perawatan Tikus : Dua Hari Sekali
 - d. Lama Pemberian Obat : Satu Kali Sehari Selama 4 Menit
 - e. Lama Pemberian Asam Fosfat 37% Selama 60 Detik
 - f. Ekstrak Kayu Siwak 50% Dan Larutan Sodium Fluorida 2%
 - g. Cara Aplikasi Obat : Topikal
4. Variabel Tidak Terkendali:
 - a. Kondisi Sistemik Individual *Rattus Norvegicus*
 - b. Kuantitas Makan Masing-Masing *Rattus Norvegicus*

Cara Penelitian

Sebelum Penelitian Ini Dilaksanakan, Dilakukan Pemesanan 10 *Rattus Norvegicus*

Pada Laboratorium Hewan Coba Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, Kemudian Setelah *Rattus Norvegicus* Berumur 20 Hari *Rattus Norvegicus* Tersebut Dikarantina Selama 30 Hari. Pada Masa Karantina, 10 *Rattus Norvegicus* Diberi Makanan Dan Minuman Yang Sama Dan Dua Jenis Perlakuan Yang Berbeda.

Sepuluh *Rattus Norvegicus* Dibagi Menjadi 2 Kelompok Yaitu Pemberian Ekstrak Kayu Siwak 50% Dan Larutan Sodium Fluorida 2% Untuk Diamati Ketahanan Email Gigi *Rattus Norvegicus*. Setelah *Rattus Norvegicus* Berumur 20 Hari, Kita Aplikasi Ekstrak Kayu Siwak 50% Ke Permukaan Gigi Incisivus Rahang Bawah 5 *Rattus Norvegicus* Dengan *Cotton Bud* Selama 4 Menit Dan Aplikasikan Juga Larutan Sodium Fluorida 2% Pada Permukaan Gigi Incisivus Rahang Bawah 5 *Rattus Norvegicus* Yang Lainnya Selama 4 Menit. Masing-Masing Diperlakukan Setiap Hari Selama 30 Hari (Gigi *Rattus Norvegicus* Erupsi Sempurna). Kemudian *Rattus Norvegicus* Didekafitasi Dengan Menggunakan *Ether* Untuk Mengambil Rahang Bawah Masing-Masing *Rattus Norvegicus* Guna Diambil Satu Gigi Incisivus Rahang Bawahnya. Setelah Itu, Dua Kelompok Tersebut Diolesi Gel Asam Fosfat 37% Selama 60 Detik. Kemudian Gigi Dibersihkan Dengan Air Suling / Aquades Selama $\pm$ 10 Detik Agar Sebagian Besar Asam Terbuang. Selanjutnya, Gigi *Rattus Norvegicus* Dikeringkan Di Udara Selama 20 – 30 Detik Dan Gigi Tersebut Ditanam Pada Malam Untuk Mempermudah Proses Rontgen. Kemudian Gigi *Rattus Norvegicus* Yang Telah Ditanam Pada Malam Di Rontgen Secara Digital Periapikal. Selanjutnya, Diamati Mana Yang Paling Banyak Terjadi Kerusakan Pada Email Dan Manakah Yang Paling Tahan Terhadap Gel Asam Fosfat 37% Dengan Pemberian Ekstrak Kayu Siwak 50% Dan Larutan Sodium Fluorida 2%. Setelah Diamati Kemudian Dilihat Dengan Menggunakan *Score* Yang Menggunakan 5 Poin Skala Kepercayaan Rata-Rata Menurut Ferreira *Et Al.*, (2006) Yaitu:

- | | |
|--|--|
| <p>(1) Demineralisasi Di Bawah Permukaan Email Pasti Tidak Ditemukan.</p> <p>(2) Demineralisasi Di Bawah Permukaan Email Mungkin Tidak Ditemukan.</p> <p>(3) Demineralisasi Di Bawah Permukaan Email Belum Tentu Ditemukan Atau Tidak Ditemukan.</p> <p>(4) Demineralisasi Di Bawah Permukaan Email Mungkin Ditemukan.</p> <p>(5) Demineralisasi Di Bawah Permukaan Email Pasti Ditemukan.</p> | <p>Jenis Perlakuan Yang Berbeda Yaitu Pemberian Ekstrak Kayu Siwak 50% Dan Pemberian Larutan Sodium Fluorida 2%. Data Yang Diperoleh Di Analisis Secara Statistik Dengan Uji Mann-Whitney Test Untuk Mengetahui Kelompok Mana Yang Memiliki Perbedaan Yang Bermakna. Data Diproses Dengan Menggunakan Program Spss Versi 14.0 Tahun 2006.</p> <p>Hasil Penelitian</p> |
|--|--|

Data Analysis

Berdasarkan Penelitian Yang Telah Dilakukan, Peneliti Mendapatkan Hasil :

Data Diambil Dari Hasil Perbandingan Antara Subjek Penelitian Yang Diberi Dua

Tabel.1: Tingkat Ketahanan Email Gigi *Rattus Norvegicus* Terhadap Pemberian Ekstrak Kayu Siwak 50% Dan Larutan Sodium Fluorida 2%.

Pemberian	Gigi <i>Rattus Norvegicus</i>	Score Ketahanan Email
Ekstrak Siwak 50%	1	2
	2	2
	3	2
	4	3
	5	3
Larutan Sodium Fluorida 2%	1	4
	2	3
	3	2
	4	2
	5	3

Tabel.2 : Uji Mann-Whitney Test Terhadap Pemberian Ekstrak Kayu Siwak 50% Dan Larutan Sodium Fluorida 2%

Rank				
	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Rank
Email	Larutan sodium flourida 2 %	5	6,20	31.00
	Estrak Siwak 50 %	5	4,80	24.00
	Total	10		

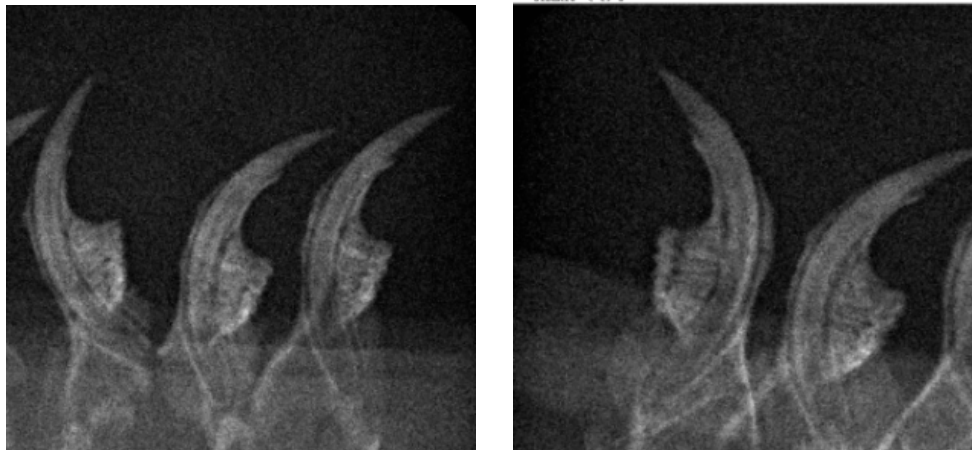
Test Statistics ^b	
	Email
Mann-Whitney U	9,000
Wilcoxon W	24,000
Z	-,808
Asymp. Sig. (2-tailed)	,419
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	^a ,548

a. Not corrected for ties.

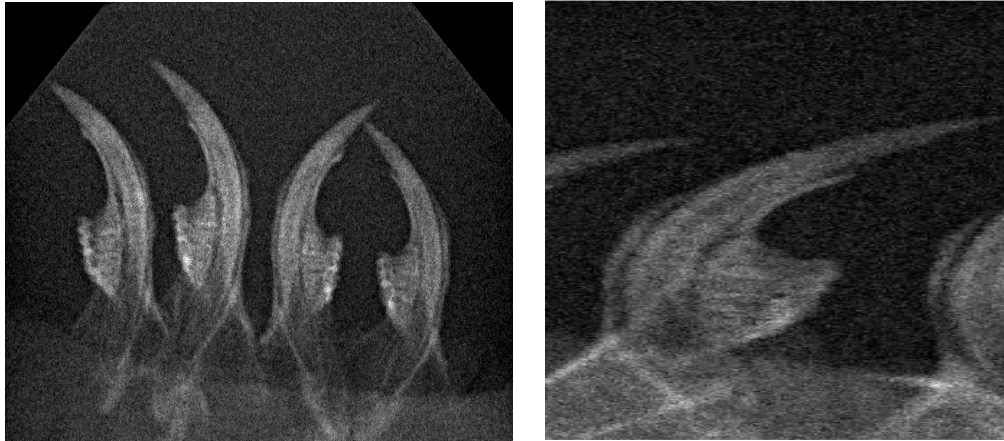
b. Grouping Variable: Perlakuan

Uji Mann-Whitney Test Digunakan Untuk Mengetahui Perbedaan Ketahanan Email Gigi Rahang Bawah *Rattus Norvegicus* Antara Pemberian Ekstrak Kayu Siwak 50% Dan Larutan Sodium Fluorida 2%. Hasil Dari Penelitian Dan Analisis Data Menunjukkan Bahwa Tidak Terdapat Perbedaan Yang Signifikan Terhadap Ketahanan Email Gigi *Rattus Norvegicus*. Jenis Signifikansi ($P < 0,05$). Hal Ini Menunjukkan Bahwa Jenis ($P = 0,419$) Tidak Mempunyai Pengaruh Atau Perbedaan Yang Signifikan.

erdasarkan Hipotesis Bahwa Ekstrak Kayu Siwak 50% Lebih Efektif Dibandingkan Dengan Larutan Sodium Fluorida 2% Berarti (H_a =Ditolak, H_o =Diterima), Karena Hasil Statistik Di Atas Menunjukkan Bahwa Tidak Mempunyai Pengaruh Atau Perbedaan Yang Signifikan Terhadap Ketahanan Email Gigi *Rattus Norvegicus* Antara Pemberian Ekstrak Kayu Siwak 50% Dan Larutan Sodium Fluorida 2% Terhadap Ketahanan Email Gigi Rahang Bawah *Rattus Norvegicus*.



Gambar.4 : Lima Gigi *Rattus Norvegicus* Dengan Aplikasi Larutan Sodium Fluorida 2%



Gambar.5: Lima Gigi *Rattus Norvegicus* Dengan Aplikasi Ekstrak Siwak 50%

Pembahasan

Dalam Penelitian Ini Dilakukan Dengan Pemberian Ekstrak Siwak 50% Dan Sodium Fluorida 2%. Siwak Mempunyai Kandungan Yang Masih Alamiah Dibandingkan Dengan Sodium Fluorida. Tetapi, Bahan Yang Terkandung Dalam Siwak Dan Sodium Fluorida Mempunyai Pengaruh Yang Sama Terhadap Ketahanan Email Gigi. Hal Ini Sesuai Dengan Penelitian Terbaru Terhadap Kayu Siwak Menunjukkan Bahwa Siwak Mengandung Mineral-Mineral Alami Yang Dapat Membunuh Bakteri, Menghilangkan Plak, Mencegah Gigi Berlubang Serta Memelihara Gusi (Almas, 1995). Siwak Juga Mengandung *Anti Decay Agent* (Zat Anti Pembusukan) Dan *Antigermlal System*, Yang Bertindak Seperti Pelicin Menurunkan Jumlah Bakteri Di Mulut Dan Mencegah Proses Pembusukan. Selain Itu, Siwak Juga Turut Merangsang Produksi Saliva (Air Liur), Dimana Saliva Merupakan Organik Mulut Yang Melindungi Dan Membersihkan Mulut (Al-Lafi And Ababneh, 1995). Efek Antikaries Dari Fluor Merupakan Akibat Dari Menurunnya Daya Larut Fluorapatit, Sedangkan Fluorapatit Dalam Jumlah Besar Akan Mengakibatkan Makin Menurunnya Daya Larut Dari Email (Lestari And Boesro, 1999 *Cit. Mellberg Et Al.*, 1983).

Siwak Mempunyai Zat Anti Bakteri Yang Bisa Mengurangi Jumlah Bakteri Di Dalam Mulut Sehingga Gigi Menjadi Sehat

Dan Mencegah Timbulnya Gigi Berlubang Serta Efek Desinfektan Yang Terdapat Di Dalam Siwak Dapat Digunakan Untuk Menghentikan Perdarahan Gusi (Al-Lafi And Ababneh, 1995). Berdasarkan Manfaatnya, Maka Dibuat Pasta Gigi Buatan Yang Dalam Komposisinya Ditambahkan Zat-Zat Alamiah Seperti Yang Terdapat Pada Siwak (Al-Khateeb *Et Al.*, 1991).

Siwak Dapat Dijadikan Alternatif Yang Baik Untuk Sikat Gigi Karena Tidak Mahal Dan Sudah Tersedia Dimana Saja Serta Mengandung Banyak Bahan Medis Dan Tersedia Disebagian Besar Daerah Terpencil Dari Negara Miskin. Untuk Membuat Siwak Tidak Memerlukan Keahlian Khusus Atau Bahan Tambahan Lainnya Sehingga Siwak Direkomendasikan Sebagai Alat Yang Penting Dan Efektif Untuk Kesehatan Mulut (Al Sadhan Dan Almas, 1993).

Menurut Gazi *Et Al.*, (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 Dan Klorida 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.

Komposisi Yang Terdapat Pada Siwak Dan Fluor Sama-Sama Mempunyai Pengaruh Dalam Meningkatkan Daya Tahan Email Terhadap Asam Seperti Yang Dikemukakan Oleh El-Mostehy, *Et Al.*, (1998) 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 Kalkulus Dan Menghilangkan Stain.

Farooqi *Et Al.*, (1968) Memisahkan *Benzy-Lisothiocyanate* Dari Akar Siwak. Mereka Mengklaim Telah Menemukan *Saponins* Beserta *Tanins*, *Silica*, Sedikit *Resin*, *Trimethylamine* Dan Banyak Unsur Pembentuk *Alkaloidal*.

Bakteri Asidogenik Di Dalam Plak Gigi (Terutama Jenis *Streptokokus*) Menghasilkan Asam. Asam Ini Akan Mengakibatkan Menurunnya Ph Pada Permukaan Gigi Dan Bila Ph Mencapai Angka Kritis (Antara 5, 2 - 5,5), Maka Email Mulai Mengalami Pelarutan Sehingga Mengakibatkan Karies Gigi (Lestari And Boesro, 1999 *Cit.* Be Kien Nio, 1979). Ph Di Bawah 5,5 Dianggap Sebagai Tingkatan Ph Kritis Bagi Terjadinya Demineralisasi Email (Ford, 1993).

Menurut Al-Bagieh Dan Weinberg (1988) *Benzy Lisothiocyanate* (Bit) Menghambat Pertumbuhan Dan Produksi Asam Dari *Streptococcus Mutans*. *Streptococcus Mutans* Merupakan Bakteri Yang Ditemukan Pada Proses Terjadinya Karies Gigi, Membuktikan Bahwa Siwak Memiliki Daya Antibakterial Yang Sangat 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. Demikian Juga Dikemukakan Oleh Hamilton (1990) Bahwa Fluorida Dapat Melepas Protein Dan Bakteri Dari Permukaan Gigi Tetapi Perhatian Difokuskan Pada Penghambatan Metabolisme Gula (Terutama Produksi Asam) Dan Interfensinya Dalam Kemampuan Bakteri Mengatur Biokimia Interseluler. Selain Itu, Kandungan Mineral Yang Lain Dari Siwak Mempunyai Daya Anti Bakterial Yang Tinggi.

Fluor Apatit Lebih Tahan Asam Dari Pada Hidroksi Apatit. Efektifitas Fluor Ditujukan Melalui Kemampuannya Melindungi Daerah Yang Rentan Karies Yaitu Dengan Cara Mengurangi Kelarutan Email Oleh Asam (Dreizen, 1976). Secara Umum Mekanisme Karies Yang Dilakukan Oleh Fluor Terbagi Menjadi 2 Kelompok Yaitu Meningkatkan Daya Tahan Email Terhadap Serangan Asam Dan Melakukan Remineralisasi Email Yang Mengalami Lesi Awal (Melberg And Ripa, 1987).

Keuntungan Fluor Yang Lain Yaitu Dapat Menghambat Metabolisme Dari Bakteri Rongga Mulut Dan Juga Membantu Menstabilkan Komposisi Mikroba Dari Plak Selama Konsumsi Gula. Efek Fluor Pada Mikroorganisme Tergantung Dari Konsentrasinya. Pada Konsentrasi Tinggi, Pertumbuhan Mikroorganisme Dapat Dihambat, Tetapi Level Tersebut Biasanya Tidak Dapat Dipertahankan Dalam Jangka Waktu Yang Lama. Sodium Fluorida Menghambat Metabolisme Gula Pada Saliva Manusia (Bowen, 1995).

Finn (2003) Menyatakan Bahwa Aplikasi Topikal Fluorida Dapat Menurunkan Permeabilitas Email Dan Struktur Gigi Yang Dilindungi Fluor Menghambat Pembentukan Asam Dari Karbohidrat Mikroorganisme Rongga Mulut.

Fungsi Fluor Dalam Mencegah Karies Gigi Antara Lain Meningkatkan Daya Tahan Email, Remineralisasi Terhadap Lesi-Lesi Karies Dini, Sebagai Bahan Anti Bakteri Serta Menghalangi Terjadinya Glikolisis (Lestari And Boesro, 1999 *Cit.* Mellberg *Et*

Al., 1983; Who, 1994). Penggunaan Fluor merupakan Metode Yang Paling Efektif Untuk Mencegah Timbul Dan Berkembangnya Karies Gigi. Fluor Juga Menghambat Kehidupan Bakteri Yang Ada Pada Plak (Tarigan, 1990).

Pada Gigi Yang Baru Erupsi Emailnya Akan Menyerap Fluor Lebih Banyak Daripada Email Yang Telah Matang. Meningkatnya Keporosan Email Akan Memudahkan Difusi Dan Penyerapan Fluornya (Kidd And Bechal, 1991).

Fluor Tidak Menyebabkan Email Menjadi Lebih Keras Daripada Biasanya, Tetapi Ion Fluor Menggantikan Ion-Ion Hidroksil Yang Ada Di Dalam Kristal Hidroksi Apatit, Yang Selanjutnya Menyebabkan Email Kurang Dapat Larut. Bila Pada Email Terdapat Lubang Kecil, Maka Fluor Kurang Diyakini Dapat Meningkatkan Pengendapan Kalsium Fosfat Untuk Memperbaiki Permukaan E-mail Itu. Bila Ada Sedikit Saja Fluor Yang Mengendap Pada Email Maka Hal Ini Sudah Dapat Membuat Gigi Itu Tiga Kali Lebih Tahan Terhadap Timbulnya Karies Daripada Gigi Tanpa Fluor (Guyton And Hall, 1997).

Kandungan Fluor Yang Tinggi Berakibatkan Bahwa Dalam Pori-Pori Email Terbentuk Protein Dengan Ikatan Kimia Yang Tidak Mudah Larut Dalam Asam, Maka Terjadilah Hipoplasia Yang Sukar Larut Dalam Asam Sehingga Resisten Terhadap Karies (Hoogendoorn *Cit.* Konig And Hoogendoorn, 1982).

Fluoridasi Dari Email Terutama Terjadi Pada Bagian Email Yang Berpori Karena *Transport* Fluor Melalui Email Terjadi Pada Bagian Yang Berpori Itu, Maka Dinding Prisma Menjadi Lebih Tahan Asam Dibandingkan Dengan Bagian Inti Dari Prisma. Jika Email Yang Telah Difluoridasi Juga Dietsa Email Maka Yang Termakan Asam Adalah Bagian Tengah Dari Prisma (Davidson, C.J,

Cit. Konig And Hoogendoorn, 1982).

Sodium Fluorida Dalam Konsentrasi 2% merupakan Larutan Yang Stabil Dan Dapat Ditaruh Di Tempat Yang Terbuat Plastik, Mudah Diperoleh Dan Murah (Knutson,

1948 *Cit.* Craig And Dunn 1971). Sodium Fluorida Juga merupakan Bahan Yang Digunakan Untuk Mencegah Karies Gigi Yang Dapat Diterima Rasanya, Serta Tidak Mengiritasi Dan Memberikan Perwarnaan Pada Gigi (Steward, 1982).

Fluor Adalah Salah Satu Bahan Yang Banyak Dipakai Dalam Usaha Pencegahan Karies Gigi. Menurut Monang Panjaitan (1991), Bahan-Bahan Tersebut Antara Lain :

1. Stanous Fluorida/Stanum Fluorida
2. Sodium Fluorida/Natrium Fluorida
3. Asam Fosfat Fluorida / *Acidulated Phosphate Fluoride*

Dimulai Pada 1942 Oleh Bibby, Bukti Yang Dikumpulkan Menunjukkan Bahwa Aplikasi Topikal Pada Gigi Efektif Mengurangi Karies. Sejak Studi Pertama Ini, Lebih Dari 100 Studi Klinis Lain Melaporkan Tentang Keefektifan Berbagai Jenis Topikal Fluorida Dalam Mencegah Karies Gigi.

Fluorida Terakumulasi Di Bagian Luar Email Saat Aplikasi Topikal Dan Makin Menghilang Karena Gerakan Permukaan Makanan, Dengan Cara Menyikat Gigi Dengan Pasta Gigi Yang Tidak Mengandung Fluorida Atau Dengan Transfer Ion Fluorida Dari Email Ke Lingkungan.

Kesimpulan

1. Tidak Ada Perbedaan Yang Sig-nifikan Antara Pemberian Ekstrak Kayu Siwak 50% Dan Larutan Sodium Fluorida Terhadap Ketahanan Email Gigi *Rattus Norvegicus*.
2. Siwak Dapat Menjadi Bahan Alternatif Pengganti Fluor Dalam Hal Mencegah Terjadinya Karies Gigi.

Saran

1. Perlu Dilakukan Penelitian Lebih Lanjut Mengenai Manfaat Siwak Sebagai Bahan Alami Yang Sangat Berguna Di Bidang Kesehatan Terutama Bagi Kesehatan Gigi Dan Mulut.

2. Penelitian Ini Dapat Digunakan Sebagai Bahan Pertimbangan Bagi Masyarakat Luas Untuk Menggunakan Siwak Sebagai Bahan Alternatif Yang Alami Yang Bisa Meng gantikan Fluor.
3. Perlu Dilakukan Penelitian Lebih Lanjut Tentang Perbandingan Siwak Dan Fluorida Dengan Menggunakan Sampel Yang Lebih Banyak.

Daftar Pustaka

1. Al-Khateeb, T.L., O'mullane, D.M., Whelton, H., Sulaiman, M.I. *Periodontal Treatment Needs Among Saudi Arabian Adults And Their Relationship To The Use Of Miswak*. Research Journal. Jeddah, Kingdom Of Saudi Arabia. King Abdul Aziz University. 1991.
2. Al-Lafi, T., Dan Ababneh, H. *The Effect Of The Extract Of The Miswak (Chewing Stick) Used In Jordan And The Middle East On Oral Bacteria*. Research Journal. Carddiff, United Kingdom. University Of Wales College Of Medicine, Dental School, Department Of Periodontology. 1995.
3. Almas, K. *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. 1995.
4. Al-Sadhan, Raed, Bds, Dan Almas, Khalid , Bds, Msc, Ddph Rcs, Fracds, Fds Rcsed, Fcd. *Miswak (Chewing Stick): A Cultural And Scientific Heritage*. King Saud University College Of Dentistry. Riyadh.
<http://Faculty.Ksu.Edu.Sa>
5. Davidson, C.L. Pernis Untuk Pit Dan Fisura. Dalam *Prevensi Dalam Kedokteran Gigi Dan Dasar Ilmiahnya*. K.G. Konig Dan H. Hoogendoorn. (Editors). Jakarta. Pt. Denta. 1982. Hlm. 34-35.
6. Farooqi M.I.H Dan Srivastava J.G. *The Toothbrush Tree (Salvadora Persica)*. *Quart.J. Crude Drug Res.* 1968 Hlm 1297- 1299.
7. Finn, Sidney B. *Clinical Pedodontics*. Ed. Ke-4. Philadelphia. W.B.Saunders Company. 2003. Hlm.509.
8. Ford, T.R. *Restorasi Gigi*. Ed. Ke-1. (Terj). Jakarta. Egc. 1993.
9. Ferreira, R.I., Neto, F.H., Tabchoury, C.P.M., De Paiva, G. A.N., Dan Boscolo, F.N. *Assesment Of Enamel Demineralization Using Conventional Digital And Digitazed Radiography*. Braz Oral Res. 2006. 20(2): 114-9.
10. Forrest, J.O.. *Pencegahan Penyakit Mulut*. Ed. Ke-2. Jakarta. Hipokrates. 1995 Hlm.71-78.
11. Gazi Mi, Davies Tj, Al-Bagieh N Dan Cox Sw. *The Immediate And Medium Term Effects Of Miswak On The Composition Of Mixed Saliva*. J Clin PerioDontal. 1992.
12. Guyton, A.C., Dan Hall, J.E.. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*. Ed. Ke-9. Egc. Jakarta. 1997 Halm. 1261-1262.
13. Hardie, J., Dan Ahmed, K., *The Miswak As An Aid In Oral Hygiene*. Kingdom Of Saudi Arabia. J Philipp Dental Association. 1995.
14. Hoogendoorn, H. Faktor-Faktor Tuan Rumah. Dalam *Prevensi Dalam Kedokteran Gigi Dan Dasar Ilmiahnya*. K.G. Konig Dan H. Hoogendoorn. (Editors). Jakarta. Pt. Denta. 1982. Hlm. 10-14.
15. Kidd, E.A.M., Dan Bechal, S.J. *Dasar-Dasar Karies Penyakit Dan Penanggulangannya*. Penerjemah. Sumawinata, N., Dan Faruk, S. Jakarta.Egc. 1992. Hlm. 100-134.
16. Lestari, L., Dan Boesro, S. Pencegahan Karies Gigi Dengan Kumur Larutan Fluor Dan Pasta Gigi Berfluor Di Sdn. Grogol 01, 03 Dan 09 Jakarta Barat. 1999. Dalam *Majalah Ilmiah Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Gigi Usakti*. Mellberg, Dkk, 1983. (Editor). Vol. 1. Ed. Khusus Foril Vi. Issn. 0215-126x. Hlm. 79.
17. Lestari, L., Dan Boesro, S. Pencegahan Karies Gigi Dengan Kumur Larutan

- Fluor Dan Pasta Gigi Berfluor Di Sdn. Grogol 01, 03 1999. Dan 09 Jakarta Barat. Dalam *Majalah Ilmiah Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Gigi Usakti*. Mellberg, Dkk, 1983; Carlos, Cit. Wei, 1985; Who, 1994. (Eds). Vol. 1. Ed. Khusus Foril Vi. Issn. 0215-126x. Hlm. 78.
18. Lestari, L., Dan Boesro, S. Pencegahan Karies Gigi Dengan Kumur Larutan Fluor Dan Pasta Gigi Berfluor Di Sdn. Grogol 01, 03 Dan 09 Jakarta Barat. 1999. Dalam *Majalah Ilmiah Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Gigi Usakti*. Mellberg, Dkk, 1983; Who, 1994. (Eds). Vol. 1. Ed. Khusus Foril Vi. Issn. 0215-126x. Hlm. 78-79.
19. Lestari, L., Dan Boesro, S. Pencegahan Karies Gigi Dengan Kumur Larutan Fluor Dan Pasta Gigi Berfluor Di Sdn. Grogol 01, 03 Dan 09 Jakarta Barat. 1999. Dalam *Majalah Ilmiah Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Gigi Usakti*. Be Kien Nio, 1979. (Ed). Vol. 1. Ed. Khusus Foril Vi. Issn. 0215-126x. Hlm. 78.
20. Melberg, J.R. Dan Ripa, L.W. Fluor *In Preventif Dentistry Theory And Clinical Application*. Chicago. Quinterrance Publishing Co., Inc. 1987. Hlm. 30-35, 41-59.
21. Monang Panjaitan. *Pengaruh Pemberian Fluor Secara Topikal Dalam Menghambat Pertumbuhan Mikroorganisme Plak*. J.Kedokteran Gigi Usu. 1991. Hlm. 6-11.
22. Tarigan, R. (1990) *Karies Gigi*. Cetakan (1). Jakarta. Hipokrates.Tjitrosoepomo, G. (1998). *Taksonomi Tumbuhan 2*. Yogyakarta. Gadjah Mada University. Press.