



**DAYA HAMBAT PASTA GIGI BERFLUORIDE MENGANDUNG
SODIUM BICARBONATE DAN PASTA GIGI BERFLUORIDE
MENGANDUNG SIWAK TERHADAP PERTUMBUHAN
Streptococcus mutans SECARA IN VITRO**

**KARYA TULIS ILMIAH
(SKRIPSI)**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Kedokteran Gigi pada
Fakultas Kedokteran Gigi
Universitas Jember



Asal:	Mediah Pembelian	Klass 614.599.6 CHA d
Terima: gl:		
No. Induk:		
Pengantar: g:	<i>SM</i>	

Oleh : **Resta D. Chandra B, S.H.** Karies Gigi - Pencegahan

NIM. 951610101185

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS JEMBER
2002**

**DAYA HAMBAT PASTA GIGI BERFLUORIDE MENGANDUNG
SODIUM BICARBONATE DAN PASTA GIGI BERFLUORIDE
MENGANDUNG SIWAK TERHADAP PERTUMBUHAN
Streptococcus mutans SECARA IN VITRO**

KARYA TULIS ILMIAH

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

Oleh

Resta D. Chandra B, S.H.
951610101185

DOSEN PEMBIMBING UTAMA

DOSEN PEMBIMBING ANGGOTA



Prof. dr. Soenarjo
NIP. 130 178 058



drg. H. A. Gunadi, M.S., Ph.D
NIP. 131 276 664

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS JEMBER**

2002

Diterima oleh :
Fakultas Kedokteran Gigi
Universitas Jember
Sebagai Karya Tulis Ilmiah

Dipertahankan pada
Hari : Senin
Tanggal : 11 Februari 2002
Tempat : Fakultas Kedokteran Gigi
Universitas Jember

Tim penguji

Ketua



Prof. dr. Soenarjo
NIP. 130 178 058

Sekretaris



drg. Peni Pujiastuti, M.Kes
NIP. 132 148 481

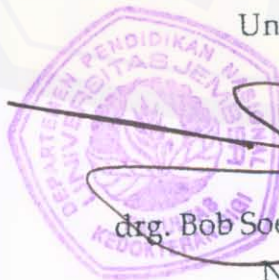
Anggota



drg. H. A. Gunadi, M.S., Ph.D
NIP. 131 276 644

Mengesahkan

Dekan Fakultas Kedokteran Gigi
Universitas Jember



drg. Bob Soebijantoro, M.Sc., Sp. Pros
NIP. 130 238 901

MOTTO :

“Dan Kami bentangkan persada bumi, lalu kami jadikan gunung-gunung sebagai alat penyeimbangannya, serta Kami tumbuhkan disana segalanya serba berkadar” (QS. Al Hijr Ayat 20)

“Seandainya tidak terlalu berat bagi umatku, aku akan perintahkan mereka untuk bersiwak setiap kali akan menunaikan Shalat” (H.R. Buchari, Muslim)

Karya Tulis ini ku-peruntukkan kepada :

- Ayahanda Drs. R.E. Soekarman dan Ibunda Dra. T. Ariningsih tercinta, terima kasih atas limpahan kasih sayang, do'a dan segala pengorbanannya selama ini.
- Adikku tercinta Anugerah Permana Y.W, SE, terima kasih atas segala dukungan dan dorongan morilnya.
- Dindaku tersayang Dyah Kartika K, SS, terima kasih atas segala perhatian, kesabaran, dorongan dan cinta kasihnya.
- Almamaterku tercinta

KATA PENGANTAR

Puji syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, yang telah memberikan kemampuan dan kepandaian berpikir sehingga saya dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah yang berjudul Daya Hambat Pasta Gigi Berfluoride Mengandung *Sodium bicarbonate* dan Pasta Gigi Berfluoride Mengandung Siwak Terhadap Pertumbuhan *Streptococcus mutans* Secara In vitro tepat pada waktunya.

Penelitian ini tidak mungkin terlaksana tanpa bantuan dan kerjasama dari berbagai macam pihak. Dalam kesempatan ini tanpa mengurangi rasa hormat, saya menyampaikan terima kasih kepada :

1. drg. Bob Soebijantoro, M.Sc., Sp. Pros, selaku Dekan Fakultas Kedokteran Gigi, atas kesediaan beliau memberikan ijin kepada saya untuk menyelesaikan penelitian ini.
2. Prof. dr. Soenarjo, selaku Dosen Pembimbing Utama, atas segala bimbingan, pengarahan dan motivasi dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini hingga terselesaikan dengan baik.
3. drg. H. A. Gunadi, M.S., Ph.D, selaku Dosen Pembimbing Anggota, atas segala bimbingan, pengarahan dan motivasi dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini hingga terselesaikan dengan baik.
4. drg. Peni Pujiastuti, M. Kes, selaku sekreteris Tim Penguji yang telah membantu terselesaikannya Karya Tulis Ilmiah ini menjadi lebih sempurna.
5. Bpk. Setyo Pinardi selaku Kepala Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember, atas bantuannya dalam melaksanakan penelitian
6. Segenap karyawan dan staf Fakultas Kedokteran Gigi serta UPT perpustakaan yang telah banyak membantu saya selama proses belajar di Universitas Jember.

7. Yang terkasih Bapak dan Ibu di Malang, Bapak dan Mama di Pasuruan, dik Yudha yang telah banyak memberikan dorongan dan bantuan sehingga penulisan Karya Tulis Ilmiah ini dapat terselesaikan.
8. Yang tercinta Dik Ike yang telah banyak memberikan dorongan, perhatian, kesabaran dan cinta kasih sehingga penulisan Karya Ilmiah ini dapat terselesaikan.
9. Teman-teman dan sahabat-sahabat, yang setia memberikan masukan dan dorongan semangat sehingga penulisan Karya Tulis Ilmiah ini dapat terselesaikan.
10. Semua pihak yang telah banyak membantu, yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Akhirnya penulis menyadari bahwa Karya Tulis Ilmiah ini masih banyak kekurangan, oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan.

Harapan saya semoga Karya Tulis ini bermanfaat bagi pembaca khususnya dan masyarakat luas pada umumnya juga menjadi pemicu untuk penelitian selanjutnya.

Jember, Februari 2002

Resta D. Chandra B., S.H

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGANTAR	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN MOTTO	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
RINGKASAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Permasalahan	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Karies Gigi	5
2.2 Bakteri Rongga Mulut	7
2.3 Pasta Gigi	12
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1 Jenis Penelitian	21
3.2 Tempat Penelitian	21
3.3 Waktu Penelitian	21

3.4 Sample	21
3.5 Identifikasi Variabel	21
3.6 Bahan dan Alat	22
3.6.1 Bahan Penelitian	22
3.6.2 Alat Penelitian	22
3.7 Cara Kerja	23
3.8 Analisa Data	29
BAB IV HASIL DAN ANALISA DATA	
4.1 Analisis Variansi Daya Hambat Pertumbuhan Bakteri Pasta Gigi Berfluoride Mengandung <i>Sodium bicarbonate</i> Dan Pasta Gigi Berfluoride Mengandung Siwak Terhadap Bakteri <i>Streptococcus mutans</i> Pada Beberapa Per - lakuan Pengenceran	32
4.2 Hasil Uji T Pada Daya Hambat Pertumbuhan Bakteri Pasta Gigi Berfluoride Mengandung <i>Sodium bicarbonate</i> Dan Pasta Gigi Berfluoride Mengandung Siwak Terhadap Bakteri <i>Streptococcus mutans</i>	33
BAB V PEMBAHASAN	35
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	
6.1 Kesimpulan	38
6.2 Saran	38
DAFTAR PUSTAKA	39

DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
1. Persentase plak	19
2. Persentase Gingivitis	19
3. Rata-rata berat pasta gigi	24
4. Data penelitian daya hambat pertumbuhan bakteri pasta gigi berfluoride mengandung <i>sodium bicarbonate</i> dan pasta gigi berfluoride mengandung siwak terhadap bakteri <i>S. mutans</i> pada beberapa perlakuan pengenceran selama 24 jam	30
5. Data penelitian daya hambat pertumbuhan bakteri pasta gigi berfluoride mengandung <i>sodium bicarbonate</i> dan pasta gigi berfluoride mengandung siwak terhadap bakteri <i>S. mutans</i> pada beberapa perlakuan pengenceran selama 48 jam	31
6. Rangkuman perhitungan statistik daya hambat pertumbuhan bakteri pada pasta gigi berfluoride mengandung <i>sodium bicarbonate</i> dan pasta gigi berfluoride mengandung siwak terhadap bakteri <i>S. mutans</i>	31
7. Rangkuman analisis variansi daya hambat pertumbuhan bakteri pada pasta gigi berfluoride mengandung <i>sodium bicarbonate</i> dan pasta gigi berfluoride mengandung siwak terhadap bakteri <i>S. mutans</i>	32
8. Rangkuman Uji T daya hambat pertumbuhan bakteri pada pasta gigi berfluoride mengandung <i>sodium bicarbonate</i> dan pasta gigi berfluoride mengandung siwak terhadap bakteri <i>S. mutans</i>	34

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Halaman
1. Foto alat dan bahan penelitian	42
2. Foto hasil inkubasi pasta gigi penelitian	43
3. Foto cara pengukuran daerah inhibisi	44
4. Foto ranting tanaman siwak	45
5. Foto copy Miswak Utama Digital Catalog	46

DAFTAR GAMBAR

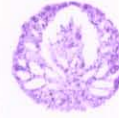
Nomor	Halaman
1. Proses terjadinya karies	7
2. Bakteri <i>Streptococcus mutans</i>	9
3. Sketsa <i>paper disk</i> , daerah inhibisi dalam cawan Petri	26
4. Skema urutan-urutan persiapan larutan bakteri <i>Streptococcus mutans</i>	27
5. Skema urutan-urutan persiapan pembuatan larutan pasta gigi berfluoride	28
6. Skema jalannya penelitian daya hambat pasta gigi berfluoride	29

RINGKASAN

Resta D. Chandra B, S.H, 951610101185, Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember, **Daya Hambat Pasta Gigi Berfluoride Mengandung Sodium Bicarbonate dan Pasta Gigi Berfluoride Mengandung Siwak Terhadap Pertumbuhan *Streptococcus mutans* Secara In vitro**, di bawah bimbingan Prof. dr. Soenarjo (DPU), dan drg. H.A. Gunadi M.S., Ph.D (DPA).

Di pasaran, telah banyak beredar berbagai macam merk pasta gigi berfluoride. Dengan kemajuan teknologi kedokteran gigi atau upaya promosi perusahaan pasta gigi saat ini, banyak merk pasta gigi yang ada di pasaran ditambah dengan bahan-bahan tambahan seperti : *aluminium hydroxide*, *sodium fluoride 0,01%*, vitamin E, *chlorine*, *silica*, resin, sulfur, *alkaloide*, *fluoride*, vitamin C, 10% *sodium bicarbonate* dan *trimethylamine*, yang mempunyai daya anti bakteri di rongga mulut yang dapat mengurangi atau menghambat jumlah bakteri penyebab karies gigi. Selain itu pasta gigi mempunyai efek membersihkan gigi karena mengandung bahan abrasif seperti kalsium karbonat, kalsium *phosphate*, kalsium sulfat, sodium bikarbonat, *sodium chloride*, *aluminum oxyde* dan silikat, serta bahan deterjen seperti *sodium lauryl sulfate* dan *sodium lauryl sarcosinate*. Pasta gigi di pasaran diduga memiliki perbedaan daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus. mutans*, oleh karena kandungan *fluoride* ditambah dengan bahan tertentu dalam pasta gigi. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui daya hambat pasta gigi berfluoride mengandung *sodium bicarbonate* dan pasta gigi berfluoride mengandung siwak terhadap pertumbuhan bakteri *S. mutans*. Penelitian ini dilakukan dengan mengambil sampel bakteri yang telah dibiakkan kemudian diambil dengan menggunakan *disposable syringe* sebanyak 1 ml ditempatkan di atas media nutrien agar dan diratakan dengan *gigascrine*, kemudian setiap *paper disk* yang telah mengandung satu jenis pasta gigi berfluoride diambil dan

diletakkan di atas permukaan biakan bakteri pada media nutrisi agar, kemudian cawan Petri diinkubasi selama 24 jam dan 48 jam pada suhu 37°C lalu dilakukan pengukuran daerah *inhibisi*. Setelah dilakukan penelitian dengan analisis ANAVA dan Uji T, diperoleh hasil adanya perbedaan yang bermakna antara pasta gigi berfluoride mengandung *sodium bicarbonate* dengan pasta gigi berfluoride mengandung siwak. Kesimpulannya daya hambat pasta gigi berfluoride yang mengandung siwak lebih besar dibandingkan pasta gigi berfluoride yang mengandung *sodium bicarbonate* oleh karena adanya perbedaan komposisi dan perbedaan bahan tambahan tertentu dari masing-masing pasta gigi, kedua pasta gigi menunjukkan adanya kenaikan daya hambat seiring dengan kenaikan konsentrasi larutan.



I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Rongga mulut merupakan media yang cocok untuk bermacam-macam mikroorganisme, hal ini disebabkan karena kondisi suhu, derajat kelembaban serta kekayaan bahan organik (Gerson dan Pader dalam Dewijanty, 1996:1).

Finegold dan Martin dalam Dewijanty (1996:1), menyatakan bahwa flora bakteri dalam mulut terdiri dari berbagai macam jenis mikroorganisme, meliputi *Streptococcus*, *Nesseria* batang filamen gram negatif dan gram positif, *Coccus anaerob*, *Spirochaeta* dan *Lactobacillus*. Populasi bakteri di dalam rongga mulut yang terbanyak terdapat di dalam plak (Mellvile dan Slack, 1960: 209-210). Plak ini terutama terdiri dari endapan-endapan gelatin dan glukon (polimer-polimer karbohidrat yang terutama dihasilkan oleh *Streptococcus*) yang mempunyai berat molekul besar, dimana kuman penghasil asam melekat pada email (Jawetz *et al.*, 1962:136-137).

Goodman dan Gilman (1980:995) mengatakan bahwa adanya plak paling banyak disebabkan oleh bakteri. Dewasa ini telah diterima anggapan tentang plak gigi yang dikatakan sebagai kumpulan bakteri (Mc Ghee *et al.* dalam Dewijanty (1996:1). Bakteri yang mula-mula menghuni plak terutama yang berbentuk kokus dan yang paling banyak adalah *Streptococcus*. Organisme tersebut tumbuh, berkembang biak dan mengeluarkan gel ekstra sel yang lengket dan akan menjerat berbagai bentuk bakteri yang lain. Dalam beberapa hari plak akan bertambah tebal dan terdiri dari berbagai macam mikroorganisme (Kidd dan Bechal. 1987:3-4). Suatu penelitian menunjukkan kira-kira 90% *Streptococcus* yang dibiakkan dari plak dapat dikenali sebagai anggota *Streptococcus viridans* (Mc Ghee *et al.* dalam Dewijanty., 1996:2). Dalam

4 - 12 jam setelah lahir, *Streptococcus viridans* menetap sebagai anggota flora mulut yang paling utama. Beberapa *S. viridans* (misalnya: *Streptococcus mutans*) mensintesa polisakarida bermolekul besar, seperti dekstran atau levans dan penting dalam pembentukan karies gigi (Jawetz *et al*, 1962:138). Organisme ini merupakan kuman yang kariogenik karena mampu segera membuat asam dari karbohidrat yang dapat diragikan. Kuman tersebut dapat tumbuh subur dalam suasana asam dan dapat menempel pada permukaan gigi karena kemampuannya mensintesa polisakarida ekstra sel yang sangat lengket dari karbohidrat makanan. Polisakarida ini, yang terutama terdiri dari polimer glukosa, menyebabkan matrik plak gigi mempunyai konsistensi seperti gelatin, akibatnya bakteri-bakteri terbantu untuk melekat pada gigi serta saling melekat satu sama lain, plak menjadi makin tebal. Hal ini akan menghambat fungsi saliva dalam menetralkan plak tersebut, sehingga terbentuk asam pada gigi yang mampu mengakibatkan demineralisasi email (Kidd dan Bechall, 1987:104).

Suwelo (1992:6-7) mengatakan karies gigi adalah penyakit yang tidak terlepas dari kebudayaan manusia sejak erupsi gigi di dalam mulut, gigi sudah mempunyai risiko mengalami karies. Berat ringannya karies dalam gigi geligi seseorang tergantung faktor-faktor yang ada pada manusia dan lingkungannya. Penggunaan pasta gigi dalam menyikat gigi sekarang sudah umum dilakukan. Fungsi pasta gigi adalah untuk membersihkan gigi, menjaga kesehatan gigi dan gusi, mencegah bau mulut yang tidak enak dan menyegarkan pernafasan bagi pemakainya (Gerson dan Pader *dalam* Dewijanty, 1996:3).

Komposisi pasta gigi kadang-kadang diberi bahan tambahan yang berupa obat-obatan atau bahan kimia yang dapat membunuh dan

menghambat pertumbuhan bakteri serta menetralkan asam. Pemberian bahan tambahan tersebut dimaksudkan untuk mengurangi timbulnya karies dan menjaga kesehatan gusi (Craig, 1987:124). Kebanyakan pasta gigi yang dijual di pasaran berisi fluor dalam bentuk *sodium monofluoro phosphate* karena cocok dengan kebanyakan zat abrasif yang digunakan (Kidd dan Bechal, 1987:109). *Sodium monofluoro phosphate* mempunyai aksi yang mirip dengan *sodium fluoride*. *Sodium fluoride* digunakan sebagai bahan tambahan bagi makanan dan kebersihan mulut untuk mencegah karies gigi. Bahan ini dapat membuat email gigi lebih tahan terhadap asam, menaikkan remineralisasi atau mengurangi asam produk bakteri (Martindale dalam Dewijanty, 1996:3).

Kondisi asam dapat menyebabkan kerusakan gigi. Salah satu pasta gigi yang beredar di pasaran selain mengandung fluor juga diberi bahan tambahan *sodium bicarbonate* atau yang lebih dikenal sebagai *baking soda* 10%. *Baking soda* mengandung garam, berguna untuk membersihkan gigi dan menetralkan keasaman mulut. Kasiat anti bakteri pasta gigi masih dipertanyakan karena dalam penggunaannya masih diencerkan dengan air dan waktu kontak pada permukaan gigi hanya sebentar. Horowitz dalam Ridwan (1992:1) menyatakan bahwa mekanisme fluor yang utama adalah meningkatkan daya tahan email, karena remineralisasi email yang porus, bersifat bakterisid dan menurunkan kemampuan kuman untuk memproduksi asam. Di pasaran dapat ditemukan pasta gigi yang diberi tambahan bahan penyegar dengan berbagai aroma juga bahan antibakteri seperti kayu siwak atau *miswak* (*Salvadora persica* Linn). *Salvadora persica* dapat menghambat pembentukan plak dan terjadinya gingivitis. Kayu siwak juga mengandung *chlorine*, *silica*, *resin*, *vitamin C*, *trymethil anime*, *sulfure*, *alkaloid*

dan *fluoride* (Customer Response Centre PT. Miswak Utama, 28 Agustus 2000:14).

1.2 Permasalahan

Berdasarkan uraian diatas dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut :

1. Apakah pasta gigi ber*fluoride* mengandung *sodium bicarbonate* dengan pasta gigi ber*fluoride* mengandung siwak dapat menghambat pertumbuhan bakteri *S. mutans* ?
2. Jika dapat menghambat pertumbuhan *S. mutans*, apakah ada perbedaan daya hambat pasta gigi pasta gigi ber*fluoride* mengandung *sodium bicarbonate* dengan pasta gigi ber*fluoride* mengandung siwak ?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui apakah pasta gigi ber*fluoride* mengandung *sodium bicarbonate* dengan pasta gigi ber*fluoride* mengandung siwak dapat menghambat pertumbuhan bakteri *S. mutans* ?
2. Mengetahui perbedaan daya hambat pasta gigi ber*fluoride* mengandung *sodium bicarbonate* dengan pasta gigi ber*fluoride* mengandung siwak terhadap pertumbuhan bakteri *S. mutans* secara *in vitro*.

1.4 Manfaat Penelitian

Dengan penelitian ini diharapkan dapat memberikan masukan di bidang Kedokteran Gigi dalam penggunaan dan pemilihan pasta gigi ber*fluoride* yang bermanfaat untuk meningkatkan kesehatan gigi dan mulut.



II. TINJAUAN PUSTAKA

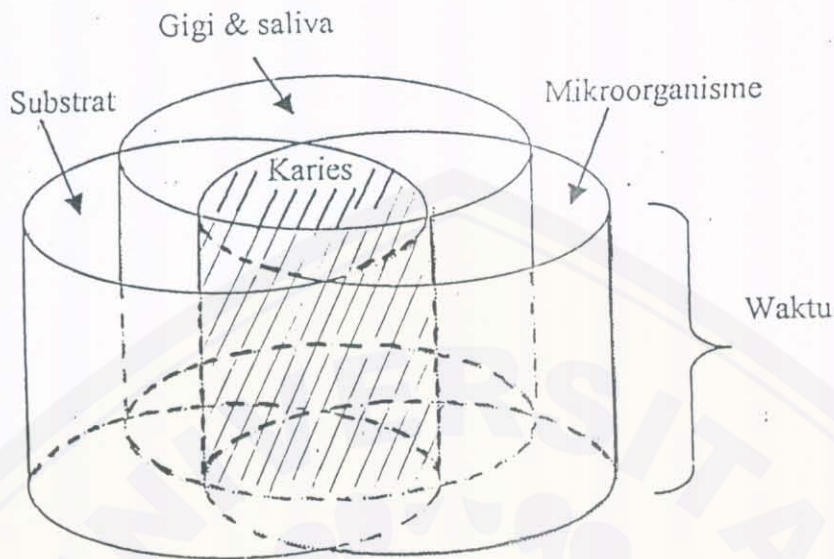
2.1 Karies Gigi

Menurut Kidd dan Bechal (1992:1) definisi karies adalah suatu penyakit jaringan keras gigi yaitu email, dentin dan sementum, yang disebabkan oleh aktifitas suatu jasad renik dalam karbohidrat yang diragikan. Tandanya adalah demineralisasi jaringan keras gigi yang kemudian diikuti oleh kerusakan bahan organiknya, akibatnya terjadi invasi bakteri dan kematian pulpa serta penyebaran invasinya ke jaringan periapikal yang dapat menyebabkan nyeri. Walaupun demikian mengingat mungkin remineralisasi terjadi pada stadium yang sangat dini penyakit ini dapat dihentikan. Beberapa jenis karbohidrat makanan misalnya sukrosa dan glukosa, dapat diragikan oleh bakteri tertentu dan membentuk asam sehingga pH plak akan menurun sampai di bawah 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.

Plak gigi merupakan lengketan yang berisi bakteri beserta produk-produknya, yang terbentuk pada semua permukaan gigi. akumulasi bakteri ini terjadi melalui serangkaian tahapan. Jika email yang bersih terpapar di rongga mulut maka akan ditutupi oleh lapisan organik amorf yang disebut pelikel. Pelikel ini terutama terdiri atas *glikoprotein* yang diendapkan dari saliva dan terbentuk segera setelah penyikatan gigi. Sifat sangat lengket mampu melekatkan bakteri-bakteri tertentu pada permukaan gigi. bakteri yang mula-mula menghuni pelikel terutama yang berbentuk *coccus*, yang paling banyak *Streptococcus*. Organisme tersebut tumbuh dan berkembang biak serta mengeluarkan gel ekstra-sel yang lengket dan akan menjerat berbagai bentuk bakteri yang lain (Kidd dan Bechal, 1992:2-3).

Menurut serangkaian percobaan pada binatang oleh Oerland dan Keyes dalam Kidd dan Bechal (1992:3) menunjukkan bahwa *Streptococcus mutans* serta beberapa strain *Lactobacillus* dan *Actinomyces* sangat relevan dalam menimbulkan karies karena bakteri tersebut merupakan kuman kariogenik, karena mampu segera membuat asam dari karbohidrat yang dapat diragikan. kuman-kuman tersebut dapat tumbuh subur dalam suasana asam dan dapat menempel pada permukaan gigi karena kemampuannya membuat polisakarida ekstra-sel yang sangat lengket dari karbohidrat makanan.

Menurut Suwelo (1991:1-2) jenis-jenis makanan yang bersifat manis, halus dan mudah melekat, misalnya coklat di mana makanan ini berada di mulut dalam waktu relatif lama serta tidak memerlukan banyak pengunyahan, jenis makanan seperti ini merupakan sumber karbohidrat yang mudah difermentasi oleh bakteri. Proses fermentasi tersebut akan menghasilkan asam organik yang akan menurunkan pH dari plak gigi yang telah terbentuk, lama kelamaan bila proses ini terus menerus akan mengakibatkan karies gigi. Makanan yang berserat seperti buah-buahan dan sayuran membantu membersihkan gigi secara alamiah. seperti yang dikemukakan, Newburn dalam Suwelo (1992:3) menyatakan bahwa karies gigi adalah proses kerusakan yang dimulai dari email terus ke dentin. Karies merupakan penyakit yang berhubungan dengan banyak faktor yang saling mempengaruhi. Ada tiga faktor utama yaitu gigi dan saliva, mikroorganisme dan substrat serta waktu sebagai faktor tambahan. keempat faktor tersebut digambarkan sebagai empat lingkaran, bila keempat lingkaran tersebut tumpang tindih maka terjadi karies (dapat dilihat pada gambar 1 di halaman 7).



Gambar 1. Proses terjadinya karies (Suwelo, 1992:15)

Menurut Kidd dan Bechal (1992:142) bahwa cara pengendalian karies dan plak gigi adalah meningkatkan kebersihan rongga mulut, karena setiap individu membentuk plak setiap hari. Untuk mencegah atau mengurangi penumpukan plak dengan bahan kimia dalam bentuk pasta gigi. Menyikat gigi dengan menggunakan pasta gigi yang terdiri dari bahan antiseptik dan bahan pembersih. bahan antiseptik dipakai pada permukaan gigi dan dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme atau mematikan dengan jalan bereaksi dengan protein bakteri.

2.2 Bakteri Rongga Mulut

Rongga mulut merupakan pintu gerbang masuknya berbagai jenis kuman. Flora bakteri di dalam rongga mulut terdiri dari berbagai macam jenis mikroorganisme (Finegold dan Martin dalam Dewijanty, 1996:5). Menurut Burnett dan Scherp dalam Ridwan (1991:) bahwa kebanyakan bakteri dalam rongga mulut bersifat transient tetapi ada sebagian besar

yang secara umum hidup sebagai penghuni tetap, misalnya : *Streptococcus*, *Lactobacillus*, *Veillonella*, *Spirochaeta*, bentuk-bentuk filamen, fusiform, bacilli, vibrio dan yeast.

Populasi bakteri di dalam rongga mulut yang terbanyak terdapat di dalam plak (Melville dan Slack dalam Dewijanty, 1996:5). Plak adalah suatu deposit lunak yang terdiri dari kumpulan bakteri yang berkembang biak di dalam suatu matrik yang terbentuk dan melekat erat pada permukaan gigi, bila seseorang mengabaikan kebersihan mulut dan giginya. Mikroorganisme merupakan komponen yang dominan dari plak gigi. Jumlah bakteri plak adalah kurang lebih 250 juta permiligram, berat basah plak yang telah dikeringkan dianalisa, maka ternyata bakteri yang didapatkan adalah kurang lebih 4×10^8 sel/mg berat kering. Menurut Mc Ghee *et al.* dalam Dewijanty (1996:5) perkiraan jumlah bakteri yang terkandung dalam supragingival plak dengan menggunakan perhitungan mikroskopis secara langsung menunjukkan bahwa terdapat kandungan lebih dari 10^{11} mikroorganisme pada setiap satu gram plak supragingival dan subgingival. Jenis bakteri yang dominan di dalam hampir semua plak gigi adalah jenis kokus, terutama *Streptococcus*, sedangkan jenis-jenis yang lain bervariasi begitu juga jumlahnya (Nio dalam Dewijanty, 1996:6). Suatu penelitian menunjukkan kira-kira 90% *Streptococcus* dibiakkan dari plak dapat dikenali sebagai anggota *S. viridans* (Mc Ghee *et al.* dalam Dewijanty, 1996:6). Dalam 4 - 12 jam setelah lahir, *Streptococcus viridans* menetap sebagai anggota flora normal rongga mulut yang paling utama (Jawetz *et al.*, 1962:261).

Menurut Dwidjoseputro (1989:103-128) sistematika *Streptococcus species* adalah :

Divisi : *Protophyta*
Klas : *Schizomycetes*
Ordo : *Eubacteriales*
Famili : *Lactobacillaeceae*
Genus : *Streptococcus*
Spesies : antara lain *Streptococcus mutans*, *Streptococcus salivarius*,
Streptococcus sanguis, *Streptococcus mitis*



Gambar 2. Bakteri *Streptococcus mutans* (Jawetz *et al.*, 1962: 137)

Kemampuan untuk menghemolisis sel-sel darah merah sampai berbagai tingkat merupakan salah satu dasar penting untuk klasifikasi (Jawetz *et al.*, 1962:138). *Streptococcus viridans*, yang termasuk dalam kelompok ini adalah *S. salivarius*, *S. mitis*, *S. mutans*, *S. sanguis* dan lain-lain tidak larut dalam empedu dan pertumbuhannya tidak dihambat oleh cakram optokin. *S. viridans* adalah anggota yang paling umum dari flora normal saluran pernafasan manusia dan penting untuk keadaan kesehatan selaput lendir. Akibat trauma, kuman ini dapat mencapai aliran darah dan merupakan penyebab utama endokarditis infeksi spontan bila kuman-kuman ini bersarang pada katup-katup jantung yang abnormal. Beberapa *S. viridans*

(misalnya: *S. mutans*) mensintesa polisakarida bermolekul besar, seperti dektran atau levans dan penting dalam pembentukan karies gigi (Jawetz *et al*, 1962:138-139).

S. mutans dan *Lactobacillus* merupakan kuman yang kariogenik karena mampu segera membuat asam dari karbohidrat yang dapat diragikan. Kuman-kuman tersebut dapat tumbuh subur dalam suasana asam dan dapat menempel pada permukaan gigi karena kemampuannya membuat polisakarida ekstra-sel yang sangat lengket dari karbohidrat makanan (Kidd dan Bechal, 1992:3).

Krasse dan Newburn (1982:610), menyatakan bahwa *S. mutans* mempunyai peran aktif dalam proses terjadinya karies. *S. mutans* adalah kuman gram positif, berbentuk *coccus* tersusun rantai panjang, penampang 1 μm , pada media darah menunjukkan alfa hemolisa, bersifat fakultatif anaerob, tetapi tumbuh lebih baik pada keadaan anaerob.

Menurut Schuurs dan Moorer (1993:140) bahwa pegangan yang lebih teguh telah diberikan oleh penyelidikan longitudinal yang memerlukan jerih payah, pekerjaan intensif, untuk mengetahui susunan mikrobiologik plak dan terjadinya lesi awal yang disebabkan oleh plak. Dari situ terbukti bahwa *S. mutans* stabil dalam jumlah besar, sangat diasosiasikan dengan pengembangan lesi karies pada email. Selanjutnya dapat dibuktikan bahwa jenis bakteri mulut tertentu secara *in vitro* dapat menghasilkan lesi karies pada email dan dentin adalah jenis *S. mutans*.

Langkah pertama yang penting pada karies adalah pembentukan plak pada permukaan email yang keras dan halus. Plak ini terutama terdiri atas endapan gelatin dari glukon yang mempunyai berat molekul besar, disini bakteri penghasil asam melekat pada email. Polimer karbohidrat (glukan) terutama dihasilkan oleh *Streptococcus* (*S. mutans*, *pepto-streptococcus*), mungkin melalui kerja sama dengan *Actinomycetes*. terdapat

korelasi yang kuat antara adanya *S. mutans* dengan karies pada tempat-tempat khusus di email (Jawetz *et al.*, 1996:190).

Streptococcus mutans pertama kali ditemukan pada tahun 1924 oleh Clarke. Bakteri ini dapat menghasilkan suatu polisakarida ekstraseluler yang disebut mutan. Soet (1990) dalam Boel. (2000:8) menyatakan bahwa *S. mutans* ditemukan pada plak gigi dan pada saliva dalam persentase yang bervariasi. *S. mutans* dapat dibedakan dari *Streptococcus* lain melalui kemampuannya melakukan fermentasi manitol, sorbitol, bentuk koloni dan kemampuan mensintesis, dekstran, levan dan mutan. Pada umumnya *Str. mutans* bersifat kariogenik.

Menurut Kozai dan Udijanto (2000:151-152) bahwa *S. mutans* adalah bakteri penyebab utama karies gigi pada manusia. Untuk dapat membentuk koloni yang stabil di dalam rongga mulut, kuman ini membutuhkan adanya gigi atau permukaan yang permanen. Penyebab utama terjadinya karies diantaranya adalah adanya kolonisasi bakteri di permukaan gigi, terutama oleh bakteri *S. mutans* (Widjiatuti, 1999:131). *S. mutans* menurut Brannstrom dan Nordenval dalam Sylvani (1999:160) memang ditemukan dalam celah antara gigi dan restorasi. peningkatan jumlah bakteri *S. mutans* juga ditemukan di tepi restorasi pada karies sekunder (Svanberg dalam Sylvani, 1999:160) ditambah lagi pendapat Vaidyanathan dalam Sylvani (1999:160) yang menyatakan bahwa kemampuan bakteri *S. mutans* membentuk asam dan dapat bertahan hidup dalam suasana asam, dapat menimbulkan suasana korosif pada restorasi logam yang dapat menyebabkan terjadinya karies sekunder. Karies gigi adalah penyakit gigi yang disebabkan oleh bakteri yang salah satunya adalah *S. mutans*, oleh karena itu transmisi dan kolonisasi *Str. mutans* di dalam rongga mulut menjadi faktor penting untuk program

pencegahan (Kozai dan Udijanto, 2000:154). Menurut Boel (2000:7) bahwa *S. mutans* adalah bakteri rongga mulut yang bertanggung jawab terhadap adanya karies gigi dan gingivitis.

2.3 Pasta Gigi

Pasta gigi terutama digunakan untuk mempertinggi tingkat kebersihan. Definisi pasta gigi adalah suatu bahan yang digunakan dengan sikat gigi untuk membersihkan tempat-tempat yang dapat dicapai (Houwink *et al.*, 1993:295). Pada masa lalu pasta gigi yang digunakan bersama-sama dengan sikat gigi hanya bersifat sebagai alat kosmetik dan alasan sosial saja. Dalam 30 tahun terakhir ini bahan-bahan pencegah seperti fluor, antibiotik, senyawa amonium dan penghambat enzim ditambahkan ke dalamnya untuk menghambat timbulnya karies gigi. Pasta gigi dimaksudkan untuk membersihkan dan menghaluskan permukaan gigi-geligi dan dapat memberikan rasa serta aroma yang nyaman dalam rongga mulut. Selain itu, pasta gigi juga berfungsi sebagai media untuk meletakkan fluor pada jaringan gigi (Kidd dan Bechal, 1992:153).

Komposisi pasta gigi kadang diberi bahan tambahan yang berupa obat-obatan atau bahan kimia yang dapat membunuh dan menghambat pertumbuhan bakteri, serta menetralkan asam. Pemberian bahan tambahan tersebut dimaksudkan untuk mengurangi timbulnya karies gigi dan menjaga kesehatan gusi (Craig *et al.*, 1987:123). Kebanyakan pasta gigi tidak hanya mempunyai aksi mikrobial dan penghambatan plak dalam rongga mulut, tetapi juga dengan adanya sifat kandungan deterjen, diharapkan dapat untuk menghilangkan plak (Binney *et al.* dalam Dewijanty 1996:21). Pasta gigi membantu membersihkan dan memoles permukaan gigi. Daya pembersih pada suatu pasta gigi berhubungan dengan isi dari pasta gigi itu sendiri, yaitu (1) abrasif, seperti kalsium karbonat, kalsium *phosphate*, kalsium sulfat, sodium bikarbonat, *sodium chloride*, *aluminum oxide* dan silikat; serta (2)

detergen, seperti *sodium lauryl sulfate* dan *sodium lauryl sarcosinate*. Sebagai bahan tambahan, pasta gigi berisi *humectants* (*glycerin, sorbitol*), air, bahan pengeras (*carboxymethylcellulose, alginate, amylose*), bahan penyegar dan bahan pewarna (Carranza, 1990:688).

Menurut Kidd dan Bechal (1992:154-155) kegunaan bermacam-macam isi pasta gigi tersebut adalah sebagai berikut.

A. Bahan pembersih dan penghalus (20-40%)

Bahan-bahan ini merupakan bagian terbesar dari isi pasta gigi dan dapat terdiri dari salah satu bahan-bahan berikut, ialah : kalsium perofosfat, dikalsium fosfat, Na-metfosfat yang tak larut, kalsium karbonat, *hydrated alumina*, silikon dioksida, zirkonium silikat.

B. Deterjen (1-2%)

Manfaat bahan ini adalah untuk menurunkan tegangan permukaan dan membantu melepaskan plak dan debris dari permukaan gigi, serta untuk memberikan daya kerja busa yang nyaman.

C. Bahan pengikat (1-5%)

Alginat atau karet digunakan untuk mencegah terpisahnya bahan yang padat dan cair selama penyimpanan.

D. Bahan pelembab (10-30%)

Bahan ini digunakan untuk mempertahankan kelembaban dan mencegah mengeringnya pasta pada udara terbuka. Bahan yang biasa digunakan adalah gliserol, sorbitol dan propilen glikol.

E. Bahan penyedap dan pemanis (1-5%)

Rasa suatu pasta gigi merupakan salah satu hal yang sangat penting dalam pemasarannya. Untuk menutupi rasa tidak enak yang berasal dari bahan-bahan lainnya, ditambahkan penyedap rasa seperti minyak yang beraroma (*pepermint, cinamon, wintergreen*) dan mentol. Gliserol dan sorbitol yang ditambahkan sebagai pelembab juga memmaniskan pasta gigi. Selain itu, sakharin dapat pula ditambahkan.

F. Bahan pengawet (0,05-0,5%)

Alkohol, benzoat, formaldehid dan *dichlorinated phenol* ditambahkan pada pasta gigi untuk mencegah tumbuhnya bakteri pada bahan-bahan pengikat organik dan pelembab.

G. Bahan pewarna. bahan-bahan ini ditambahkan supaya produk menjadi menarik.

H. Fluor (15-30%)

Kebanyakan pasta gigi yang tersedia di Inggris berisi fluor dalam bentuk *Na-monofluoro phosphate* dan Na-fluorida, terpisah atau sama-sama dalam konsentrasi 1-1,45 mg F/g.

I. Bahan desensitasi.

Pasta gigi dengan formula khusus untuk mengatasi hipersensitif di sekeliling leher gigi berisi 10% stronium atau kalium atau 1,4% formaldehid.

Kebanyakan pasta gigi yang kini dijual dipasaran berisi fluor dalam bentuk *sodium monofluoro phosphate* (NaMFP) karena cocok dengan kebanyakan zat abrasif yang ada dalam pasta gigi. Menurut Martindale dalam Dewijanty (1996:12) *sodium monofluoro phosphate* mempunyai aksi yang mirip dengan *sodium fluoride*. *Sodium fluoride* digunakan sebagai bahan tambahan bagi makanan dan kebersihan mulut untuk pencegahan karies gigi. Bahan ini dapat membuat email gigi lebih tahan terhadap asam, menaikkan remineralisasi atau mengurangi asam produk bakteri, selain dimaksudkan untuk membersihkan dan menghaluskan gigi-geligi serta memberikan rasa dan aroma yang nyaman dalam rongga mulut, pasta gigi juga berfungsi sebagai media untuk meletakkan fluor pada jaringan gigi (Kidd dan Bechal, 1992:109).

Fluor merupakan suatu faktor yang mempengaruhi metabolisme asam basa didalam plak karena fluor menghalangi metabolisme glukosa oleh bakteri, jadi menghalangi pembentukan asam polisakarida. Diketahui juga

bahwa fluor mempunyai efek bakterostatik terhadap flora mulut (Nio dalam Dewijanty, 1996:14). Kondisi asam dapat menyebabkan kerusakan gigi. Salah satu pasta gigi yang beredar di pasaran selain mengandung fluor juga diberi bahan tambahan seperti *sodium bicarbonate* dan siwak atau *miswak*. *Sodium bicarbonate* mengandung garam baking soda yang berguna untuk membersihkan gigi dan menetralkan keasaman mulut. *Sodium bicarbonate* merupakan suatu bahan abrasif pengisi pasta gigi. Pada suatu pasta gigi terkandung bahan abrasif, terutama dalam bentuk garam inorganik yang tak dapat larut, sebanyak 30% - 50%. Saat ini masyarakat lebih menyukai pasta gigi yang memberikan daya pembersihan optimal dengan sedikit abrasif yang diakibatkannya (Carranza, 1990:688).

Siwak atau miswak adalah ranting tanaman yang dikenal sebagai alat pembersih gigi sejak jaman Babylonia dan Mesir kuno. Memang banyak species yang digunakan sebagai ranting kunyah, tetapi yang paling banyak digunakan berasal dari tanaman *Salvadora persica* yang tumbuh di sekitar Makkah dan kawasan Timur Tengah pada umumnya (Miswak Utama Digital Catalog, 1999:1)

Berdasarkan penelitian secara kimiawi, tanaman *Salvadora persica* mengandung *chlorine* yang bermanfaat untuk menghilangkan noda; *silica* untuk membersihkan gigi; resin untuk melapisi email sehingga dapat melindungi gigi dari pembusukan; vitamin C dan trimetil amine membantu penyembuhan dan memperbaiki jaringan gingiva; sulfur, alkaloid dan fluor melindungi gigi dari bakteri kariogenik (Customer Response Centre PT. Miswak Utama, 28 Agustus 2000:14).

Dalam Miswak Utama Digital Catalog (1999:2) diterangkan bahwa, penelitian perbandingan pemakai serbuk siwak, serbuk pati dan serbuk pembersih gigi biasa, menunjukkan bahwa score persentase gingivitis paling rendah pada pemakai serbuk siwak. Penelitian lain menyimpulkan bahwa reduksi plak terjadi pada pemakai siwak. Mean plak skor pada sisi labial

turun dari 7 menjadi 3, pada lingual dari 3 menjadi 1,53 dan pada sisi palatal turun dari 4,7 menjadi 1,47. Gazi *et al.* dalam Miswak Utama Digital Catalog (1999:2) menyimpulkan dalam penelitiannya bahwa pasta gigi dengan bahan *Salvadora persica* ketika dipakai sebagai cairan kumur tanpa sikat gigi menunjukkan ciri yang sebanding dengan cairan kumur *chlorhexidine*, maka pemakaian pasta tersebut setiap hari dengan sikat gigi akan lebih efektif dalam menahan terjadinya plak dan ginggivitis. Penelitian lain menarik kesimpulan bahwa timbunan plak berkurang sekitar 75% setelah 8 hari menggunakan siwak. Penelitian lebih lanjut untuk membandingkan antara insiden dan prevalensi pada murid-murid di Saudi Arabia yang berumur antara 11 - 16 tahun, menunjukkan kelompok yang menggunakan ranting siwak kondisinya lebih bagus daripada yang menyikat gigi. Penelitian terakhir menyimpulkan bahwa siwak memiliki potensi untuk menghilangkan timbunan plak dan mengurangi inflamasi ginggiva.

Dalam Miswak Utama Digital Catalog (1999:4), mengatakan bahwa pernah diadakan penelitian oleh beberapa ilmuwan Islam tentang plak dan ginggivitis yang disebabkan oleh penggunaan pasta gigi yang ada di pasaran dibandingkan dengan pasta gigi siwak. Objek penelitian dibagi menjadi 4 kelompok, masing-masing diperintahkan menggunakan pembersih gigi dengan tipe yang berbeda.

1. Kelompok yang menggunakan ranting siwak

15 orang diinstruksikan hanya menggunakan ranting siwak saja.

2. Kelompok yang menggunakan serbuk siwak

Tiap-tiap orang diberi satu kemasan serbuk siwak seberat 50 gram dan sikat gigi berbulu halus, mereka diinstruksikan menyikat gigi dengan teknik intra sulkular seperti yang dicontohkan oleh seorang peraga.

3. Kelompok yang menggunakan serbuk pati

tiap-tiap orang diberi satu kemasan serbuk pati seberat 50 gram dan sikat gigi berbulu halus, mereka diinstruksikan menyikat gigi dengan teknik intra sulkular seperti yang dicontohkan oleh seorang peraga.

4. Kelompok yang menggunakan serbuk pembersih di pasaran

Tiap-tiap orang diberi satu kemasan serbuk pembersih yang ada di pasaran seberat 50 gram dan sikat gigi berbulu halus, mereka diinstruksikan menyikat gigi dengan teknik intra sulkular seperti yang dicontohkan oleh seorang peraga.

Persentase plak menurut penelitian ilmuwan muslim (Miswak Utama Digital Catalog, 1992:3), kelompok yang menggunakan ranting siwak mengalami peningkatan persentase plak di minggu pertama dan kedua, kemudian pada minggu berikutnya persentasenya menurun hingga minggu kelima. Terlihat perbedaan menyolok antara minggu pertama sampai minggu kelima penurunan sebesar 3,50%, angka ini diperoleh dari hasil pengurangan minggu pertama dan kelima ($41,7\% - 38,2\% = 3,50\%$). Kelompok yang menggunakan serbuk siwak menunjukkan perbedaan yang sangat menyolok antara minggu pertama dan minggu kelima penurunan sebesar 11,20 %, angka ini juga hasil pengurangan ($27,6\% - 16,4\% = 11,2\%$). Hasil yang lebih baik ditunjukkan bila serbuk siwak digunakan untuk membersihkan gigi dengan menggunakan alat dan cara yang benar. Hasil terburuk ditunjukkan oleh kelompok yang menggunakan serbuk pati, hal ini terlihat sejak permulaan minggu pertama. Pembentukan plak bertambah secara bertahap hingga minggu kelima dengan persentase peningkatan 14,90%. Terbukti dalam penelitian ini kelompok yang menggunakan zat patilah yang paling tinggi persentase pembentukan plaknya. Kelompok yang menggunakan serbuk pembersih di pasaran menunjukkan persentase plak yang terus

berkurang serupa dengan hasil yang ditunjukkan oleh kelompok pemakai serbuk siwak, tetapi terdapat sedikit perbedaan pada kedua kasus ini.

Selanjutnya persentase ginggivitis menurut penelitian ilmuwan muslim (Miswak Utama Digital Catalog, 1992:3), pada kasus ginggivitis (masih berhubungan dengan 4 kelompok responden sebelumnya), tercatat kelompok yang menggunakan serbuk siwak mempunyai persentase terendah, sedangkan pada kelompok serbuk pati dan serbuk pembersih komersial di pasaran, naik sejak minggu pertama sampai minggu kelima, yaitu masing-masing 42,40% dan 14,80%. Terdapat penemuan penting lain yang berhubungan dengan penelitian ini, antara lain adalah sebagai berikut :

- 1) pengguna ranting siwak mengalami kesulitan untuk membersihkan gigi bagian lingual gigi atas dan bawah,
- 2) pengguna serbuk siwak merasakan tidak enak dari serbuk siwak itu sendiri,
- 3) pengguna serbuk pati mengalami banyak kesulitan karena terasa lengket jika dipakai,
- 4) pada permulaannya pengguna serbuk pembersih komersial di pasaran merasakan enak tetapi kemudian mulutnya terasa terbakar, ada 5 kasus disertai pengelupasan pada membran mukosanya.

Penjelasan di atas dapat dilihat pada tabel 1 (persentase plak) dan tabel 2 (persentase gingivitis) dibawah ini.

Tabel 1. Persentase Plak

Materi	Minggu I	Minggu II	Minggu III	Minggu IV	Minggu V
Ranting siwak	41.7+/-5.0	45.6+/-6.2	43.3+/-4.8	40.5+/-5.0	38.2+/-5.3
Serbuk siwak	27.6+/-8.4	23.5+/-7.9	19.6+/-5.6	17.1+/-5.0	16.4+/-5.0
Zat Pati	69.8+/-8.2	73.6+/-7.2	78.1+/-6.4	80.4+/-5.7	84.7+/-4.6
Serbuk Komersial	9.2+/-1.9	7.9+/-1.9	6.9+/-3.1	6.3+/-3.0	5.3+/-3.2

Sumber : Miswak Utama Digital Catalog, 1999:3

Keterangan : + : bertambah
- : berkurang

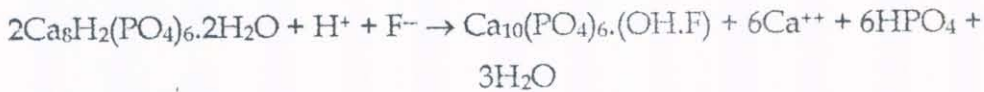
Tabel 2. Persentase Gingivitis

Materi	Minggu I	Minggu II	Minggu III	Minggu IV	Minggu V
Ranting siwak	16.8+/-4.4	16.8+/-4.4	12.3+/-3.8	10.2+/-2.8	7.5+/-3.4
Serbuk siwak	8.6+/-2.9	8.6+/-2.9	6.8+/-2.1	5.1+/-1.8	3.9+/-1.6
Zat Pati	28.1+/-4.6	48.6+/-6.9	52.2+/-6.5	59.1+/-6.6	70.5+/-8.4
Serbuk Komersial	9.8+/-3.9	9.8+/-3.9	12.2+/-3.4	18.0+/-8.7	24.6+/-13.8

Sumber : Miswak Utama Digital Catalog, 1999:4

Keterangan : + : bertambah
- : berkurang

Mineral email menurut Kidd dan Bechal (1992:99) terdiri atas kristal-kristal dan mempunyai struktur seperti kisi-kisi khas hidroksi apatit. Unsur terkecilnya dinyatakan dengan formula : $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$. Agar fluor bisa diikat oleh email, maka fluor tersebut harus dalam bentuk fluor apatit, dimana ion hidroksil digantikan oleh ion fluor. Menurut Konig dan Hoogendorn dalam Ridwan (1991:4) pada kandungan fluor yang lebih tinggi di dalam cairan tubuh, diduga terjadi reaksi sebagai berikut :



Oktakalsiumfosfat

Hidroksilfluorapatit

Fluor dalam konsentrasi rendah akan membuat ikatan hidroksil apatit dan bertambahnya konsentrasi fluor sampai menjadi 1 ppm (1mg per liter, yakni konsentrasi fluor dalam air) akan membentuk ikatan yang kaya akan fluor dan tidak mudah larut, yaitu : $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6\text{OH}_{2-x}\text{Fx}$. Pada reaksi ini akan terjadi pertukaran langsung antara ion OH dan ion F.

Menurut Kidd dan Bechal (1992:100), bahwa Jumlah fluorapatit yang terbentuk adalah tidak banyak dan reaksi pertukaran ini tergantung dari pH, pada pH 4 reaksi ini akan berlangsung kira-kira seratus kali lebih cepat dibandingkan dengan reaksi pada pH 7. Ini tidak disebabkan pertukaran ion yang lebih cepat, tetapi disebabkan pH yang rendah akan terbentuk suatu hasil antara, yaitu ikatan kalsium fosfat yang disebut *brushit* ($\text{CaHPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$):

$$\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2 + 8\text{H}^+ \rightarrow 6 \text{CaHPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O} + 4 \text{Ca}^{++}$$

Mekanisme utama yang menghambat terjadinya karies adalah reaksi *brushit* + fluor. Reaksi sebenarnya merupakan proses remineralisasi, sebab adanya mineral yang dilarutkan dulu yaitu hidroksilapatit sehingga menghasilkan *brushit* dan kembali dijadikan mineral apatit yang kaya dengan fluor. Setelah berkontak dengan konsentrasi fluor yang relatif rendah, hidroksi apatit akan diubah menjadi fluor apatit.

$\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2 + 2\text{F}^- \rightarrow \text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6\text{F}_2 + 2\text{OH}^-$ dari larutan yang mengandung konsentrasi fluor yang lebih tinggi, akan diserap F yang lebih banyak pula, tetapi tidak seluruhnya dari fluor ini dibentuk menjadi fluorapatit. Sebagian ion fluor akan diserap ke dalam permukaan kristal tapi sisanya akan bergabung dengan ion kalsium untuk membentuk kalsium florida (CaF_2), membebaskan ion fosfat dan sebagian menguraikan kisi-kisi dalam proses : $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2 + 20\text{F}^- \rightarrow 10\text{CaF}_2 + 6\text{PO}_4 + 2\text{OH}^-$



III. METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimental laboratoris.

3.2 Tempat Penelitian

Tempat penelitian adalah Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.

3.3 Waktu Penelitian

Waktu penelitian dimulai pada tanggal 9 Maret 2001 sampai dengan 24 Mei 2001.

3.4 Sampel

Sampel berupa *paper filter* yang dipotong berbentuk bulat dengan diameter 5 mm lalu dicelupkan kedalam larutan pasta gigi berfluoride yang mengandung *sodium bicarbonate* serta pasta gigi berfluoride yang mengandung siwak. Banyaknya sampel adalah 20.

3.5 Identifikasi Variabel

1. Variabel bebas :

- a) pasta gigi berfluoride mengandung *sodium bicarbonate*,
- b) pasta gigi berfluoride mengandung siwak.

2. Variabel tergantung :

Daya hambat bakteri terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans*.

3. Variabel terkontrol :

- a) Lama pengeringan bakteri 24 jam dan 48 jam,
- b) Suhu selama pengeringan bakteri 37°C,
- c) Volume larutan bakteri,
- d) Volume larutan pasta gigi,
- e) Volume media agar,
- f) Waktu kontak bakteri,

3.6 Bahan dan Alat

3.6.1 Bahan Penelitian

- a. Pasta gigi berfluoride mengandung *sodium bicarbonate* ("Total Care Baking Soda Gel", Indonesia).
- b. Pasta gigi berfluoride mengandung siwak ("Siwak-F", Indonesia).
- c. Bakteri *Streptococcus mutans*.
- d. Media agar TYC (*Trypton Yeast Cystine*).
- e. Aquades steril untuk pengenceran.
- f. Larutan NaCl fisiologis untuk membuat inokulasi bakteri.
- g. *Filter paper* (Whatman, England).

3.6.2 Alat Penelitian

- a. Tabung reaksi untuk pengenceran seri.
- b. Rak tabung reaksi.
- c. Ose untuk menggores/membenihkan bakteri.
- d. Lampu spiritus untuk sterilisasi alat.
- e. Inkubator (Mettler, Germany) untuk mengeringkan bakteri.
- f. Alat pengaduk pasta gigi.
- g. *Disposable Syringe* untuk mengambil larutan.

- h. Timbangan (Ouhhaus, Germany).
- i. *Laminar flow* (Type HF 100, China).
- j. Cawan Petri.
- k. Spectronic 20+ (Milton Roy, USA).
- l. Vibrator Maxi mix II (Thermolyne, USA).
- m. Pinset.
- n. Perforator.
- o. *Autoclave* (Smic, China).
- p. Vernier Caliper (Medesy-Italy).
- q. *Gigascrine*.
- r. Tabung Erlenmeyer.

3.7 Cara Kerja

a. Persiapan inokulasi *Streptococcus mutans*.

1. Beberapa koloni *S. mutans* diambil dengan ose steril dari media pertumbuhannya, kemudian disuspensikan ke dalam 2 cc NaCl fisiologis.
2. Kemudian diukur menggunakan spectronic 20+ dengan standar Mac Farland = 0,5 dan panjang gelombang 560 nano meter dilihat berapa jumlah absorbennya, yaitu 0,05 maka dapat dihitung jumlah bakterinya 10^6 CFU (*Colony Forming Unit*), skema urutan persiapan larutan bakteri dapat dilihat pada gambar 3 di halaman 27.

b. Penentuan berat pasta gigi berfluoride.

Pasta gigi yang banyaknya sepanjang bulu sikat gigi dewasa ditimbang. langkah ini diulang tiga kali. Kemudian hasilnya dirata-rata dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata berat pasta gigi

Penimbangan	Berat	Rerata
I	510 mg	500 mg
II	490 mg	
III	500 mg	

Sumber : Dewijanty, 1996:27

c. Pembuatan larutan perlakuan.

1. Larutan pasta gigi yang berfluoride mengandung *sodium bicarbonate* (FSB).

500 mg FSB dilarutkan dengan 100 ml aquades, hal ini dianggap sebagai pengenceran pasta gigi oleh saliva di dalam mulut.

$$500 \text{ mg FSB} + 100 \text{ ml aquades} = 100\% \text{ (A100\%)}$$

selanjutnya larutan A100% diencerkan kembali.

2. Larutan pasta gigi yang berfluoride mengandung siwak (FSW)

$$500 \text{ mg FSW} + 100 \text{ ml aquades} = 100\% \text{ (B100\%)}$$

selanjutnya larutan B100% diencerkan kembali (dapat dilihat pada gambar 4 di halaman 28).

3. Larutan kontrol (K)

$$10 \text{ ml aquades} = 0\% \text{ (K)}$$

d. Cara Pembuatan Media *Nutrient Agar*.

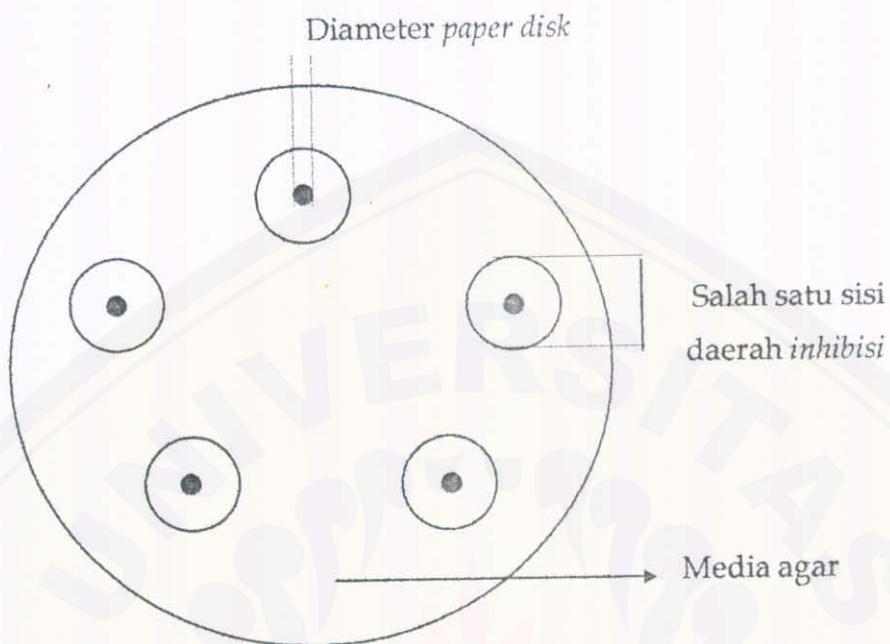
Dua gram *nutrient agar* ditambahkan 100 cc *aquadest* steril dan dicampur serta diaduk pada saat mendidih sampai larut, lalu dituangkan pada Cawan Petri masing-masing 20 ml. Cawan Petri yang telah diisi *nutrient agar* disterilkan dengan *autoclave* sampai mencapai suhu 121°C dengan tekanan 1,5 - 2,4 Lbs, selama 15 menit kemudian dikeluarkan dari *autoclave* dan dibiarkan sampai dingin.

A. Persiapan *paper disk*.

1. *Filter paper* dipotong mempergunakan alat perforator membentuk lingkaran dengan diameter 0,5 cm lalu disterilkan. Masing-masing konsentrasi pengenceran seri larutan FSB, FSW dan kontrol dimasukkan kedalamnya *paper disk* dan di diamkan selama 2 menit, lalu diambil dengan pipet dan diletakkan diatas permukaan biakan bakteri *S. mutans* pada media agar dalam cawan Petri.
2. Media agar yang telah ditanami bakteri dan larutan FSB, FSW dan kontrol dieramkan selama 24 jam pada suhu 37° C (dapat dilihat pada gambar 5 di halaman 29). Semua tahap pekerjaan dilakukan di dalam *Laminar flow*.

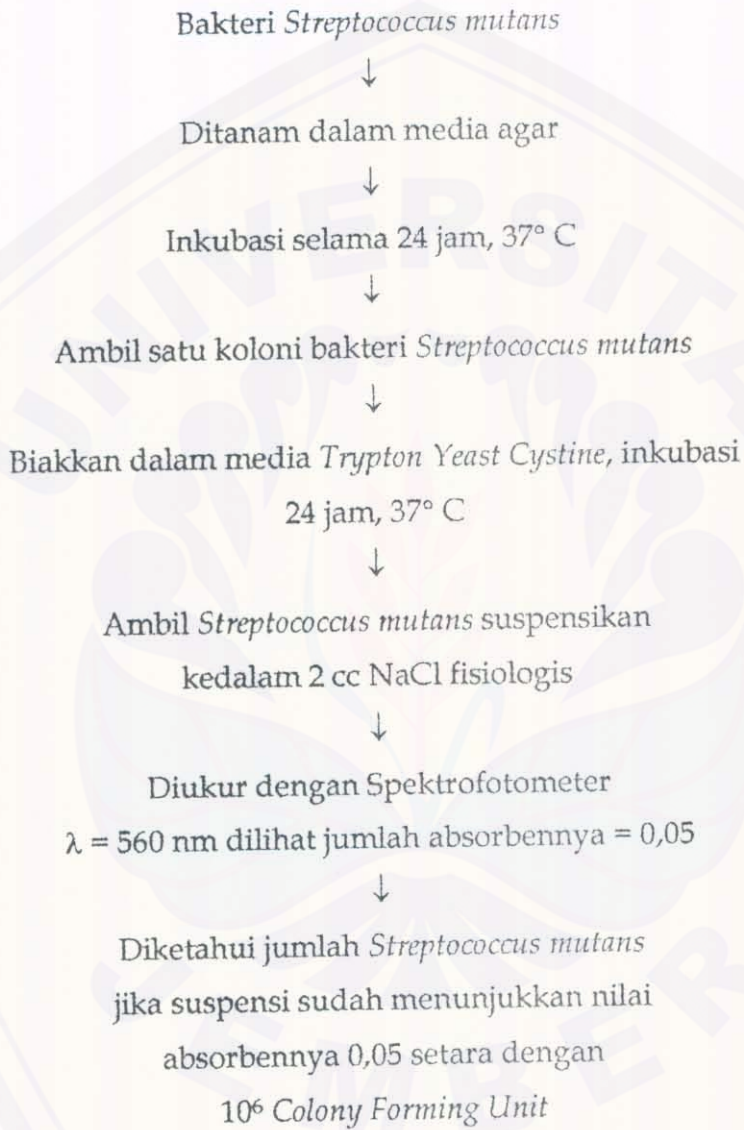
B. Pengamatan hasil.

Setelah diinkubasi selama 24 jam, koloni kuman yang tumbuh diukur *zona hambatan (inhibisi)* yang tampak transparant di sekeliling sampel pasta gigi berfluoride. Dengan menggunakan jangka sorong yang mempunyai ketelitian 0,05 mm diukur diameternya, dilakukan pada diameter panjang dan lebar kemudian diambil rata-ratanya (dapat dilihat pada gambar 2 di halaman 26).

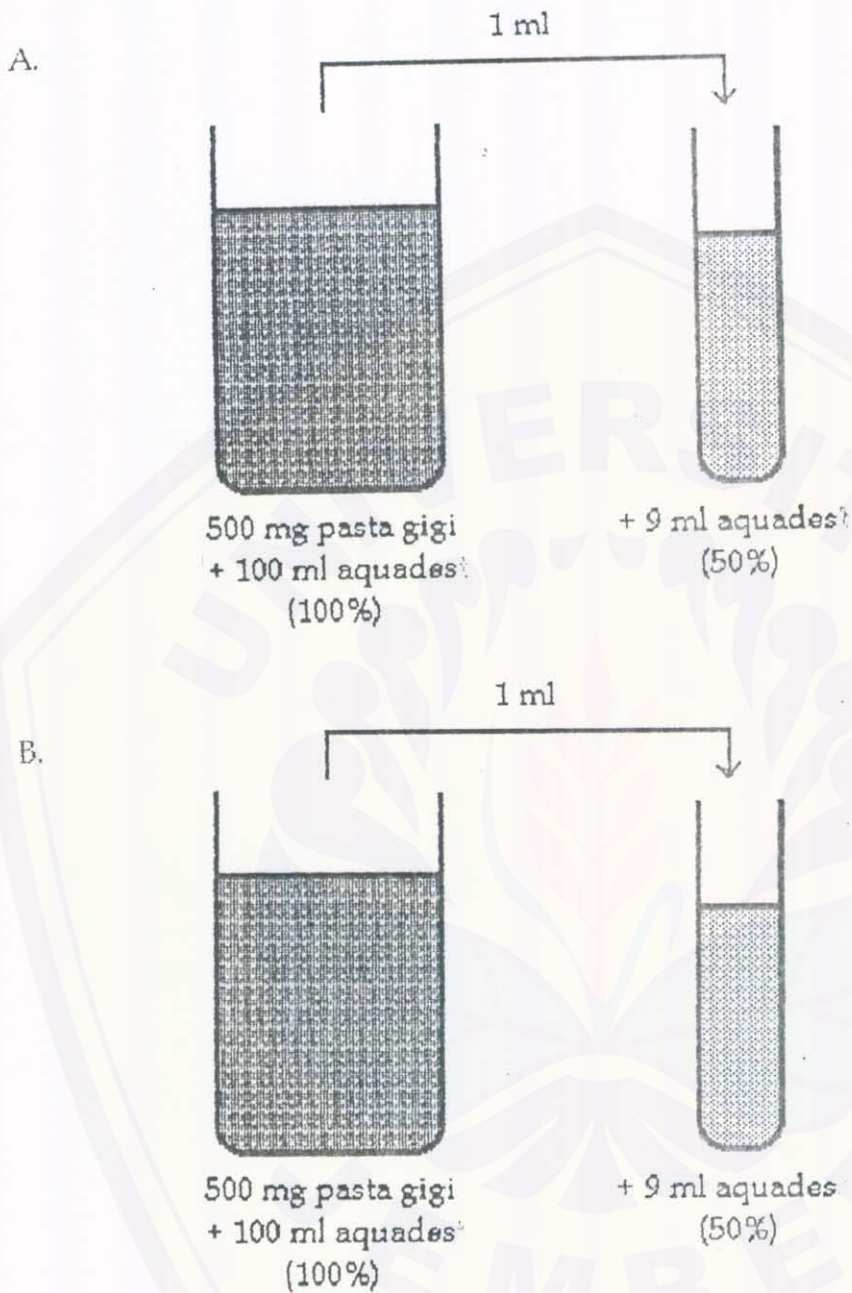


Gambar 2. Sketsa *paper disk*, daerah inhibisi dalam cawan Petri, cara pengukuran daerah inhibisi (Harry dan Paul 1987 dalam Erni Rosita, 2000).

- C. Skema urutan-urutan persiapan pembuatan larutan pasta gigi berfluoride dapat dilihat pada gambar 4 (halaman 28) berikut ini.



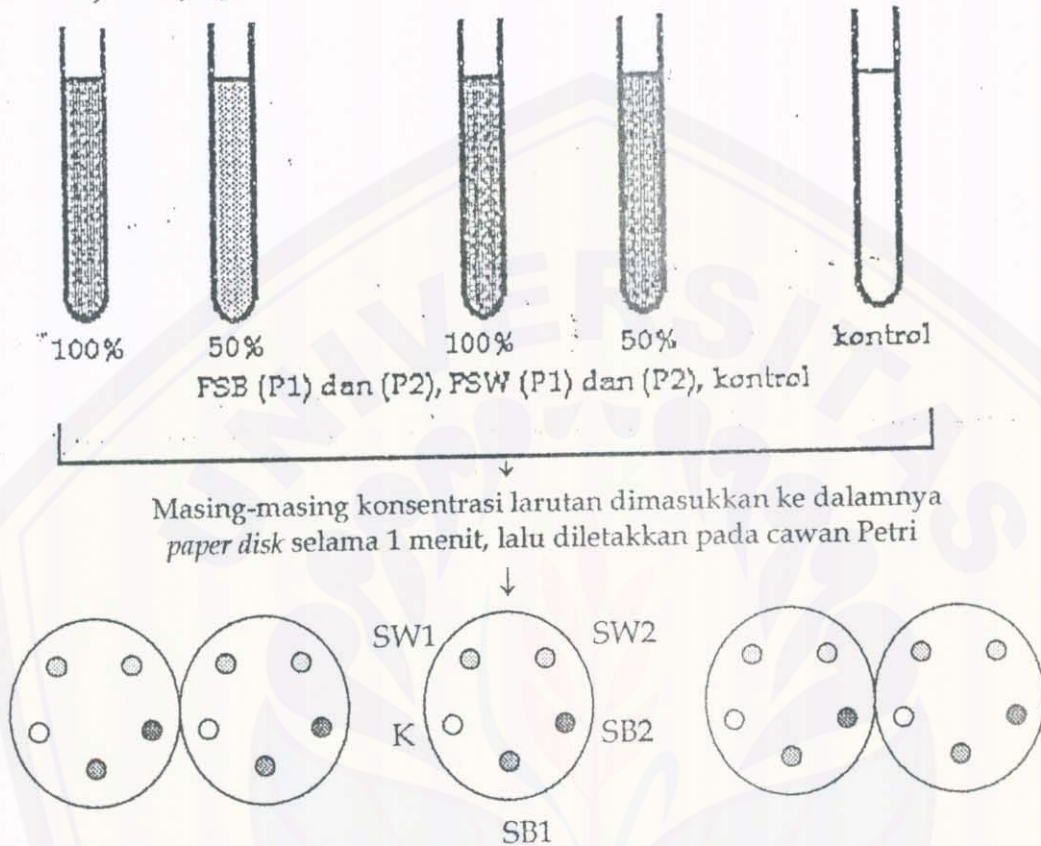
Gambar 3. Skema urutan persiapan larutan bakteri *Streptococcus mutans*.



Gambar 4. Skema urutan persiapan pembuatan larutan pasta gigi berfluoride.

Keterangan : A) pasta gigi berfluoride mengandung *sodium bicarbonate*,
B) pasta gigi berfluoride mengandung siwak.

Skema jalannya penelitian dapat dilihat pada gambar 3 berikut ini.



Gambar 5. Skema jalannya penelitian daya hambat pasta gigi berfluoride.

- Keterangan :
- FSB : Pasta gigi berfluoride mengandung *sodium bicarbonate*
 - FSW : Pasta gigi berfluoride mengandung siwak
 - P1 : tanpa pengenceran (konsentrasi 100%)
 - P2 : dengan pengenceran (konsentrasi 50%)
 - SW1 : Siwak dengan konsentrasi 100%
 - SW2 : Siwak dengan konsentrasi 50%
 - K : Larutan Kontrol (aquadest steril)
 - SB1 : *Sodium bicarbonate* dengan konsentrasi 100%
 - SB2 : *Sodium bicarbonate* dengan konsentrasi 50%

3.8 Analisa Data

Dari hasil data penelitian dipergunakan analisis ANAVA dua arah dengan derajat kemaknaan 95% ($P < 0,05$) dilanjutkan uji t dengan $\alpha = 0,05$.



IV. HASIL DAN ANALISIS DATA

Berdasarkan hasil penelitian daya hambat pertumbuhan bakteri pasta gigi berfluoride mengandung *sodium bicarbonate* dan pasta gigi berfluoride mengandung siwak terhadap bakteri *Streptococcus mutans* didapatkan data penelitian yang diperoleh dari pengukuran daerah inhibisi disekeliling *paper disc* yang mengandung pasta gigi berfluoride pada beberapa perlakuan pengenceran ditunjukkan dalam tabel 4, 5 dan 6 juga pada foto di halaman 43 dan 44.

Tabel 4. Data penelitian daya hambat pertumbuhan bakteri pasta gigi berfluoride mengandung *sodium bicarbonate* dan pasta gigi berfluoride mengandung siwak terhadap bakteri *S. mutans* pada beberapa perlakuan pengenceran selama 24 jam (mm).

No.	Pasta gigi siwak		Pasta gigi <i>sodium bicarbonate</i>	
	A	A ¹	A	A ¹
1.	1,18	0,95	0,90	0,75
2.	1,10	0,94	0,95	0,72
3.	1,17	0,95	0,90	0,76
4.	1,15	0,96	0,90	0,73
5.	1,15	0,94	0,95	0,72
Σ	5,75	4,74	4,60	3,68
\bar{x}	1,15	0,95	0,92	0,74

Keterangan :

- A : tanpa pengenceran (100%)
- A¹ : pengenceran 1 : 10 (50%)
- Σ : jumlah data penelitian
- \bar{x} : nilai rata-rata

Tabel 5. Data penelitian daya hambat pertumbuhan bakteri pasta gigi berfluoride mengandung *sodium bicarbonate* dan pasta gigi berfluoride mengandung siwak terhadap bakteri *S. mutans* pada beberapa perlakuan pengenceran selama 48 jam (mm).

No.	Pasta gigi siwak		Pasta gigi <i>sodium bicarbonate</i>	
	A	A ¹	A	A ¹
1.	1,23	1,18	0,95	0,90
2.	1,20	1,20	1,00	0,94
3.	1,22	1,18	0,95	0,90
4.	1,20	1,15	0,90	0,81
5.	1,20	1,18	0,90	0,85
Σ	6,05	5,89	4,70	4,40
\bar{x}	1,21	1,18	0,98	0,88

Keterangan :

- A : tanpa pengenceran (100%)
- A¹ : pengenceran 1 : 10 (50%)
- Σ : jumlah data penelitian
- \bar{x} : nilai rata-rata

Tabel 6. Rangkuman perhitungan statistik daya hambat pertumbuhan bakteri pada pasta gigi berfluoride mengandung *sodium bicarbonate* dan pasta gigi berfluoride mengandung siwak terhadap bakteri *S. mutans*.

Konsentrasi	Pasta Gigi Berfluoride Mengandung	
	siwak	<i>sodium bicarbonate</i>
Tanpa Pengenceran	Σ = 5,75 n = 5 \bar{x} = 1,15 SD = 3,082E-02 SE = 1,378E-02	Σ = 4,60 n = 5 \bar{x} = 0,92 SD = 4,183E-02 SE = 1,871E-02
Pengenceran 10 ⁻¹	Σ = 4,74 n = 5 \bar{x} = 0,95 SD = 8,367E-03 SE = 3,742E-03	Σ = 3,68 n = 5 \bar{x} = 0,74 SD = 1,817E-02 SE = 8,124E-03

Keterangan : Σ : jumlah data penelitian tiap kelompok
 n : jumlah sampel tiap kelompok
 \bar{x} : nilai rata-rata
SD : simpangan baku
SE : standar galat

4.1 Analisis Variansi Daya Hambat Pertumbuhan Bakteri Pasta Gigi Berfluoride Mengandung *Sodium bicarbonate* Dan Pasta Gigi Berfluoride Mengandung Siwak Terhadap Bakteri *S. mutans* Pada Beberapa Perlakuan Pengenceran.

Data penelitian yang diperoleh di analisis dengan ANAVA dua arah ditunjukkan pada tabel 7.

Tabel 7. Rangkuman analisis variansi daya hambat pertumbuhan bakteri pasta gigi berfluoride mengandung *sodium bicarbonate* dan pasta gigi berfluoride mengandung siwak terhadap bakteri *S. mutans*.

Sumber Variansi	SS	df	MS	F	P-Value	F tabel
A (pasta gigi berfluoride)	0,174845	1	0,174845	213,8777	1,12E-10	4,493998
B (konsentrasi)	0,325125	1	0,325125	397,7064	1E-10	4,493998
A-B(interaksi pasta gigi berfluoride - konsentrasi)	0,009245	1	0,009245	11,30887	0,003958	4,493998
Residual	0,01308	16	0,000818			
Total	0,522295	19				

a. Variabel A (pasta gigi berfluoride)

$$df = 1/16 \rightarrow F_{\text{tabel}} = 4,493998$$

Karena F_{hitung} lebih besar dari F_{tabel} , maka

Hipotesis : perbedaan pasta gigi berfluoride mempengaruhi daya hambat pertumbuhan bakteri pasta gigi terhadap bakteri *S. mutans*.

b. Variabel B (konsentrasi)

$$df = 1/16 \rightarrow F_{\text{tabel}} = 4,493998$$

Karena F_{hitung} lebih besar dari F_{tabel} , maka

Hipotesis : perbedaan konsentrasi pengenceran mempengaruhi daya hambat pertumbuhan bakteri pasta gigi berfluoride terhadap bakteri *S. mutans*.

c. Interaksi A-B (pasta gigi-konsentrasi)

$$df = 1/16 \rightarrow F_{\text{tabel}} = 4,493998$$

Karena $F_{\text{hitung}} > F_{\text{tabel}}$, maka

Hipotesis : perbedaan pasta gigi berfluoride dan konsentrasi pengenceran saling mempengaruhi daya hambat pertumbuhan bakteri pasta gigi terhadap bakteri *S. mutans*.

4.2 Hasil Uji T Pada Daya Hambat Pertumbuhan Bakteri Pasta Gigi Berfluoride Mengandung *Sodium bicarbonate* Dan Pasta Gigi Berfluoride Mengandung Siwak Terhadap Bakteri *Streptococcus mutans*.

Uji T dilakukan untuk mengetahui perbandingan konsentrasi pengenceran pasta gigi berfluoride mengandung *sodium bicarbonate* dan pasta gigi berfluoride mengandung siwak terhadap daya hambat pertumbuhan bakteri *S. mutans* (dapat dilihat pada tabel 8).

Tabel 8. Rangkuman Uji T daya hambat pertumbuhan bakteri pasta gigi berfluoride mengandung *sodium bicarbonate* dan pasta gigi berfluoride mengandung siwak terhadap bakteri *S. mutans*.

Sumber	Mean	SD	SE Mean	t	df	Sig. (2-tailed)
Pair 1 Siwak 100 Siwak 50	0,2300	2,550E-02	1,140E-02	20,172	4	0,000
Pair 2 Sodium 100 Sodium 50	0,1440	5,030E-02	2,249E-02	6,402	4	0,003

a. Untuk pasta gigi berfluoride yang mengandung siwak dari hasil uji T dengan $\alpha = 0,05$ didapatkan $t_{hitung} = 20,172$ dan $t_{tabel} = 2,132$, maka t_{hitung} lebih kecil dari t_{tabel} , berarti

Hipotesis : pada pasta gigi berfluoride yang mengandung siwak dengan beda konsentrasi pengenceran memiliki perbedaan yang bermakna terhadap daya hambat pertumbuhan bakteri *S. mutans*.

b. Untuk pasta gigi berfluoride yang mengandung *sodium bicarbonate* dari hasil uji T dengan $\alpha = 0,05$ didapatkan $t_{hitung} = 6,402$ dan $t_{tabel} = 2,132$, maka t_{hitung} lebih kecil dari t_{tabel} , berarti

Hipotesis : pada pasta gigi berfluoride yang mengandung *sodium bicarbonate* dengan beda konsentrasi pengenceran memiliki perbedaan yang bermakna terhadap daya hambat pertumbuhan bakteri *S. mutans*.

V. PEMBAHASAN

Berdasarkan data penelitian daya hambat pertumbuhan bakteri pasta gigi di pasaran (pasta gigi berfluoride mengandung *sodium bicarbonate* dan pasta gigi berfluoride mengandung siwak) terhadap bakteri *Streptococcus mutans* pada beberapa perlakuan pengenceran yang diperoleh menunjukkan adanya daya anti bakteri pada kedua pasta gigi berfluoride tersebut. Hal ini ditunjukkan dengan adanya daerah *inhibisi (halo)* yang terbentuk disekeliling kertas saring pada media. Adanya daya hambat pertumbuhan bakteri *Str. mutans* ini dikarenakan kedua pasta gigi memiliki kandungan fluor, salah satu aksi fluor adalah mampu menghambat terbentuknya asam oleh bakteri dengan menghambat kerja enzim bakteri tersebut sehingga fluor juga bersifat sebagai anti mikroba (Kidd dan Bechal, 1992:98). Hal ini juga sesuai dengan pendapat Hamilton dan Bowden dalam Ridwan (1991:17), yang menyatakan bahwa efek utama dari fluor terhadap bakteri rongga mulut secara *in vitro* maupun *in vivo* adalah memodifikasi metabolisme bakteri tersebut. Secara *in vivo* fluor akan mengurangi kemampuan plak untuk memproduksi asam, sedangkan secara *in vitro* akan mengurangi metabolisme karbohidrat.

Menurut Hanuksela dkk. dalam Melanie (2000:4) fluor dapat menghambat kerja katalisator enzim seperti peroksidase liur dan mieloperoksidase, yang berakibat hidrogen peroksida dari bakteri aerob rongga mulut tidak dapat di netralisir oleh tiosianat menjadi hipotiosianat. Pada reaksi enzimatik, magnesium dibutuhkan sebagai kofaktor, dengan adanya Mg yang berlebihan maka ion fluor akan berikatan dengan kofaktor Mg membentuk MgF, mengakibatkan kerja enzim terhambat. Ion fluor sebagai komponen bermuatan negatif dapat mempengaruhi suasana

lingkungan rongga mulut menjadi lebih asam, walaupun pH tidak lebih dari 5,5 sehingga kemampuan enzim dalam mencegah agregasi bakteri pada permukaan gigi dihalangi secara tidak langsung oleh ion fluor tersebut.

Perbedaan luas daerah jernih menunjukkan daya anti bakteri pasta gigi terhadap bakteri *S. mutans* disebabkan adanya perbedaan komposisi dan kandungan bahan pada masing-masing pasta gigi. Pasta gigi berfluoride mengandung siwak, berisi bahan-bahan : *sodium monofluorophosphate* 0,7%, *chlorine*, *silica*, *resin*, *sulfur*, *alkaloide*, *fluoride*, vitamin C dan *trimethylamine*; sedangkan pasta gigi berfluoride mengandung *sodium bicarbonate*, berisi bahan-bahan : *sodium monodluorophosphate* 0,8%, *sodium bicarbonate* 10%, *pappermint*.

Sodium bicarbonate merupakan bahan tambahan pasta gigi yang mengandung garam *baking soda* yang berguna untuk membersihkan gigi dan menetralsir keasaman mulut serta bersifat alkalis. Aktivitas anti bakteri pada larutan garam ini didasarkan pada perubahan tekanan osmotik yang menyebabkan gangguan dan kematian sel bakteri (Martindale dalam Dewijanty, 1990:46), sedangkan pasta gigi yang mengandung siwak memiliki bahan-bahan tambahan *sulfur*, *alkaloide* dan *fluoride* yang berfungsi untuk melindungi gigi dari bakteri kariogenik (Miswak Utama Digital Catalog, 1999:1). Disamping itu dimungkinkan dengan bahan tambahan berupa *chlorine* pasta gigi berfluoride mengandung siwak lebih besar daya hambatnya daripada pasta gigi berfluoride menganding *sodium bicarbonate*. *Chlorine* merupakan golongan halogen yang memiliki sifat membunuh bakteri. Menurut Willet dalam Yuliarsih (1999:424) bahwa larutan *chlorine* seperti *sodium hipoklorit* pertama diketemukan sebagai antiseptik tahun 1835, sebagai disinfektan beberapa *chlorine* berisi bahan sterilisasi. *Chlorine*

membunuh kuman dengan cara merusak sel membran dan oksidasi enzim yang membahayakan. Sodium hipoklorit merupakan komponen aktif pada bahan pemutih dan merupakan disinfektan yang baik, dengan pengenceran 1: 10 sebagai bahan antimikrobia dan 1: 100 sebagai bahan disinfektan permukaan yang dapat membunuh bakteri vegetatif, virus dan tidak semua bakteri berspora.

Hasil perhitungan rata-rata daya hambat pertumbuhan bakteri *S. mutans* antara larutan uji pasta gigi berfluoride mengandung siwak dan pasta gigi berfluoride mengandung *sodium bicarbonate* (tabel 4 dan tabel 7) menunjukkan terjadinya kenaikan daya anti bakteri seiring dengan kenaikan konsentrasi larutan uji. Hasil uji daya hambat pertumbuhan bakteri *S. mutans* ini sesuai dengan pernyataan Jawetz *et.al.* (1962), yang menyatakan bahwa kecepatan menghambat pertumbuhan maupun membunuh mikroba akan naik dengan adanya kenaikan kadar anti bakteri (mikroba).

Secara umum, dari semua konsentrasi yang telah dibandingkan dapat ditarik kesimpulan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna antar daya hambat pertumbuhan bakteri *S. mutans* pada kedua pasta gigi. Hal ini sesuai dengan pernyataan Jawetz *et.al.* (1962), yang menyatakan bahwa adanya kandungan bahan organik yang berbeda pada zat antimikrobia akan menghasilkan efek yang berbeda pula. Pada pengaruh perbedaan konsentrasi pengenceran daya hambat pertumbuhan bakteri *S. mutans* menunjukkan daya anti bakteri pasta gigi yang mengandung siwak signifikan pada kedua konsentrasi begitu juga pasta gigi yang mengandung *sodium bicarbonate*. Kesemuanya ini dikarenakan oleh adanya perbedaan pengenceran pada masing-masing perlakuan.



VI. KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Dari hasil pembahasan yang telah diuraikan, dapat disimpulkan beberapa hal antara lain sebagai berikut.

1. Masing-masing pasta gigi yang diteliti mempunyai sifat daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri *S. mutans*, ditunjukkan dengan besarnya daerah jernih di sekeliling *paper disc*.
2. Pasta gigi berfluoride mengandung siwak mempunyai daya hambat yang lebih besar terhadap pertumbuhan bakteri *S. mutans* dibandingkan pasta gigi berfluoride mengandung *sodium bicarbonate*.
3. Rata-rata daya hambat pertumbuhan bakteri *S. mutans* antara larutan uji pasta gigi berfluoride mengandung siwak dengan larutan uji pasta gigi berfluoride mengandung *sodium bicarbonate* menunjukkan adanya kenaikan daya hambat seiring dengan kenaikan konsentrasi larutan.

6.2 Saran

Dari gambaran hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disarankan sebagai berikut.

1. Diharapkan dapat digunakan sebagai bahan masukan untuk penelitian lebih lanjut, ataupun program pengembangan dan pencegahan karies gigi.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai daya anti bakteri pasta gigi terhadap bakteri selain bakteri *S. mutans*.

DAFTAR PUSTAKA

- Boel, T. 2000. **Daya Antibakteri Kombinasi Triklosan dan Zinksitrat Dalam Beberapa Konsentrasi Terhadap Pertumbuhan *Streptococcus Mutans*.** Sumatera Utara. Dentika Majalah Ilmiah Kedokteran Gigi Universitas Sumatera Utara Vol 5, No. 1.
- Carranza, F.A. 1990. **Glickman's Clinical Periodontology.** 5th ed. Philadelphia : W.B. Saunders Company.
- Craig, R.G., W.J. O'Brien, J.M. Powers. 1983. **Dental Materials Properties and Manipulation.** 3rd ed. St. Louis. Washington. Toronto : The C.V. Mosby Company.
- Customer Response Centre PT. Miswak Utama. Agustus 2000. "Kayu Siwak, Apa Itu ?". **Prima** . Surabaya : PT.Jawa Pos.
- Dewijanty, M.K. 1996. **Daya Hambat Pasta Gigi Berfluoride dan Pasta Gigi Berfluoride Mengandung Sodium Bicarbonate Terhadap Pertumbuhan bakteri *Streptokokus viridans* Plak Gigi Secara *In Vitro*.** Yogyakarta : Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Gadjah Mada.
- Dwidjoseputro. 1989. **Dasar-dasar Mikrobiologi.** Jakarta : Djambatan.
- Erni Rosita. 2000. **Perbedaan Daya Anti Bakteri Pasta Gigi di Pasaran Terhadap Bakteri saliva.** Skripsi : Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.
- Goodman, L.S. and A. Gilman. 1980. **Goodman and Gilman's The Pharmacological Basis of Therapeutics.** 6th ed. New York : The Mc Graw-Hill Companies Inc.

- Houwink, B. O.B. Dirks, A.B. Cramwinckel, P.J.A. Crielaers, L.R. Dermaunt, M.A.J. Eijkman, J.H.J. Huis In't Veld, K.G. Konig, G. Moltzer, W.H. van Palenstein Helderma, T. Pilot, P.A. Roukema, H. Schautteet, H.H. Tan, Merv. I. van de Velden-Veldkamp, J.H.M. Woltgens. 1993. **Ilmu Kedokteran Gigi Pencegahan**. Alih Bahasa: Sutatmi Suryo. "Preventive Tandheelkunde, 1984 ". Yogyakarta : Gadjah Mada University Press.
- Jawetz, E., J.L. Melnick, E.A. Adelberg. 1962. **Review of Medical Microbiology**. 5th ed. Los Altos. California : Lange Medical Publications, Maruzen Company Ltd.
- Jawetz, E., J.L. Melnick, E.A. Adelberg. 1996. **Medical Microbiology**. 20th ed. Los Altos. California : Lange Medical Publications, Maruzen Company Ltd.
- Kidd, E. A. M and S. Bechal. 1992. **Dasar-dasar Karies Penyakit dan Penanggulangannya**. Alih Bahasa : N. Sumawinata dan S. Faruk. "Essentials of Dental Caries, 1987". Jakarta : EGC Penerbit Buku Kedokteran.
- Krasse, B and Newburn E. 1982. **Objective Method for Evaluating Caries Activity and Their Application**. St. Louis, Totonto, London : The CV Mosby Co.
- Melanie, S.D. 2000. **Mekanisme Fluor Menghambat Kerja Enzim Air Liur**. Jakarta : Jurnal KGUI Edisi Khusus ISSN 0854-364X.
- Mellvile, T.H and G.L. Slack. 1960. **Microbiology for Dental Students**. 3rd ed. London : William Heinemann-Medical Books Ltd.
- Miswak Utama Digital Catalog. 1999. **Siwak-F**. Bangil : Webhostindo.

- Ridwan, Rini.D. 1991. **Prevensi dalam Kedokteran gigi dan Ikhtisar Ilmiahnya**. Surabaya : Lembaga Penelitian Universitas Airlangga.
- Schuurs, A.H.B and W.R. Moorer. 1993. **Patologi Gigi Geligi**. Yogyakarta : Gajah Mada University Press.
- Suwelo, Ismu. S. 1992. **Karies Gigi Pada Anak Dengan Perbagai Faktor Etiologi** Kajian Pada Anak Usia Prasekolah. Jakarta : EGC Penerbit Buku Kedokteran.
- Sylvani, Ary. 1999. **Hubungan antara Kematian Streptokokus Mutans, pH Biakan Bakteri dan Kelarutan Unsur Tembaga/Perak**. Surabaya. Majalah Kedokteran Gigi Vol. 32, No. 4, Okt-Des 1999. ISSN 0825-9027.
- Udijanto, T dan Kozai, K. 2000. **Kesamaan Tipe Strain Mutans Streptokokus Pada Anak Balita di Tempat Penitipan Anak**. Jakarta. Jurnal KGUI Edisi Khusus ISSN 0854-364X.
- Widjiastuti, Ira. 1999. **Streptokokus Mutans pada Permukaan Restorasi Resin Komposit, Kompomer dan Semen Ionomeri Gelas Dilapisi Agglutinin Saliva**. Surabaya. Majalah Kedokteran Gigi Vol. 32, No. 4, Okt-Des 1999. ISSN 0825-9027.
- Yuliarsih, Y. 1999. **Disinfeksi Bahan Cetakan Gigi dan Mulut Untuk Mencegah Terjadinya Infeksi Silang**. Jakarta. Majalah Ilmiah Kedokteran Gigi FKG USAKTI Edisi Khusus FORIL VI. ISSN 0215-126X.

Lampiran 1. Foto alat dan bahan penelitian

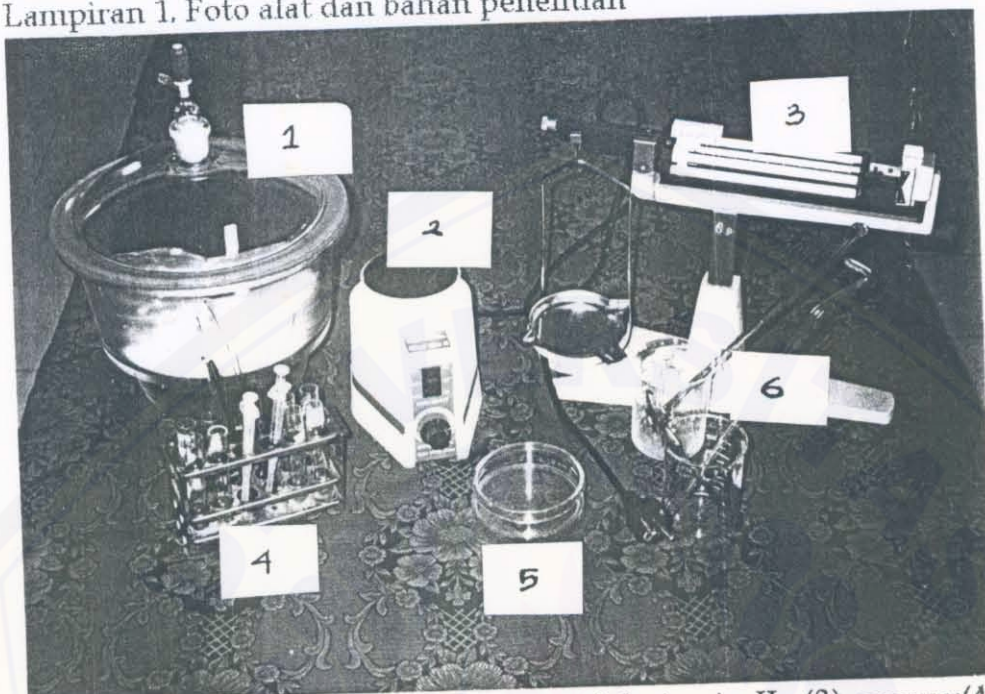


Foto alat (1) inkubator; (2) Vibrator Maxi mix II; (3) neraca; (4) rak dan tabung reaksi ose, spuit; (5) cawan Petri; (6) tabung Erlenmeyer, jangka sorong dan *gigascrime*

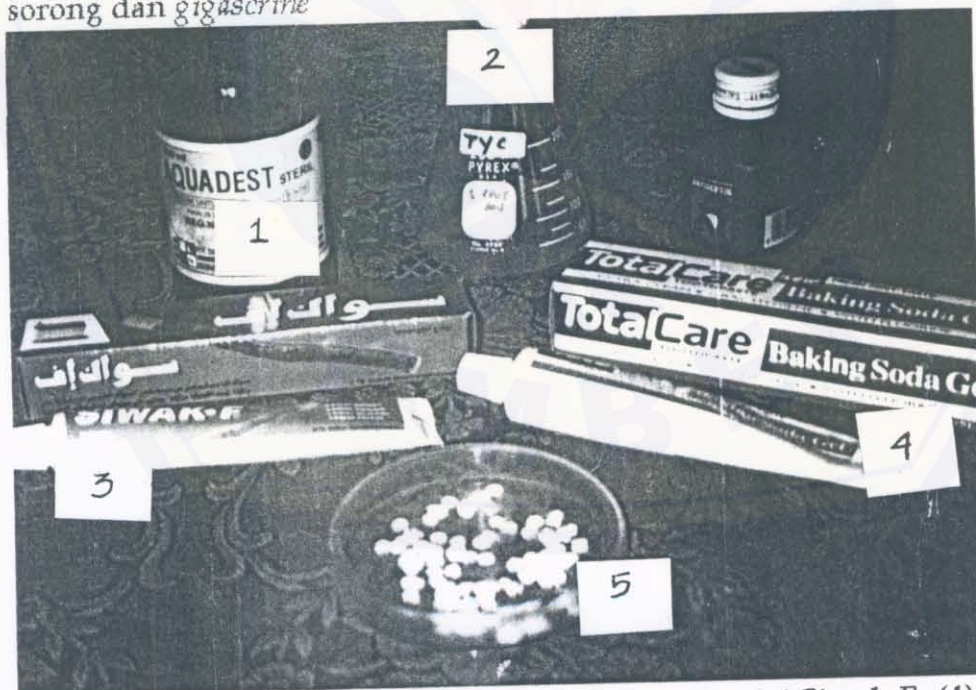


Foto bahan (1) aquades; (2) media agar; (3) pasta gigi Siwak-F; (4) pasta gigi Total Care Baking Soda Gel; (5) cawan Petri dan *paper disk*

Lampiran 2. Foto hasil inkubasi pasta gigi penelitian

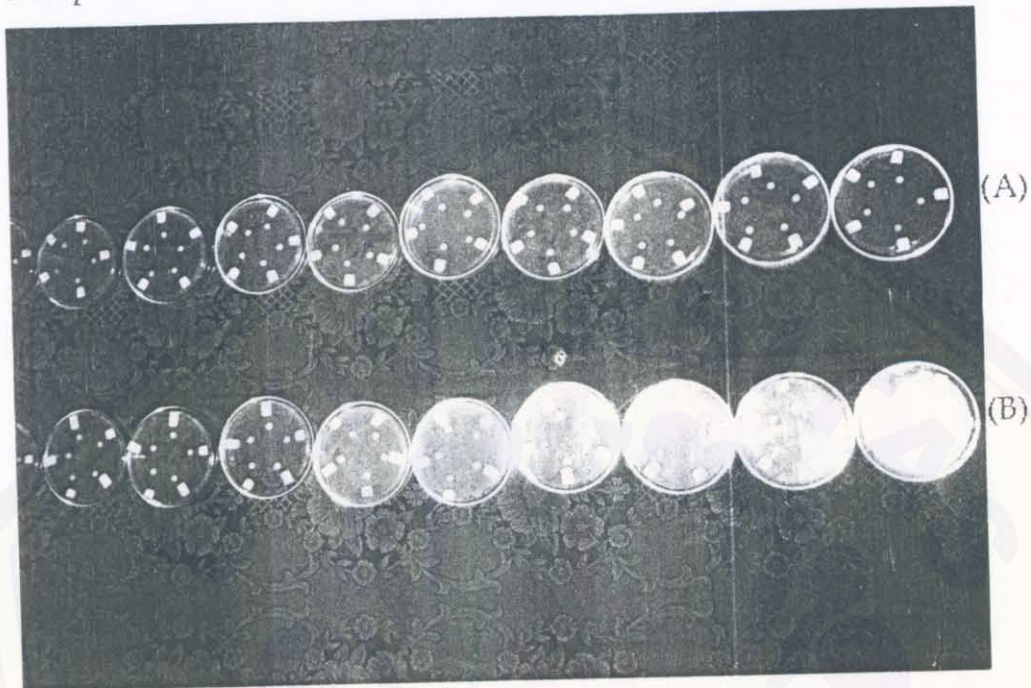


Foto hasil inkubasi pasta gigi penelitian pada berbagai konsentrasi pengenceran. (A) Selama 24 jam dan (B) Selama 48 jam

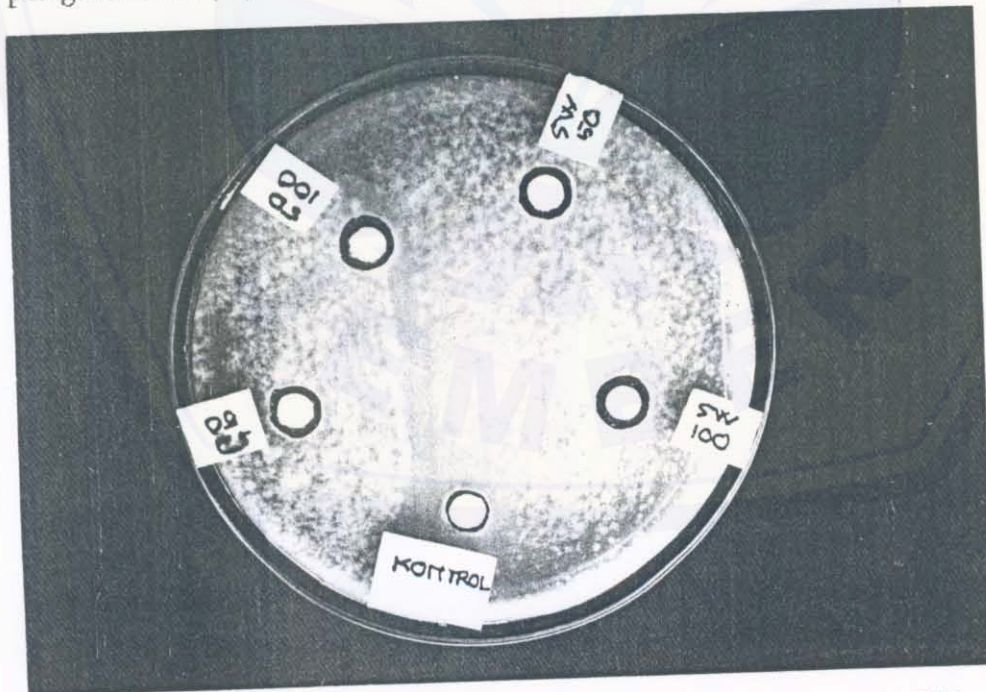


Foto salah satu pasta gigi penelitian hasil inkubasi (B) selama 48 jam.

Lampiran 3. Foto cara pengukuran daerah inhibisi

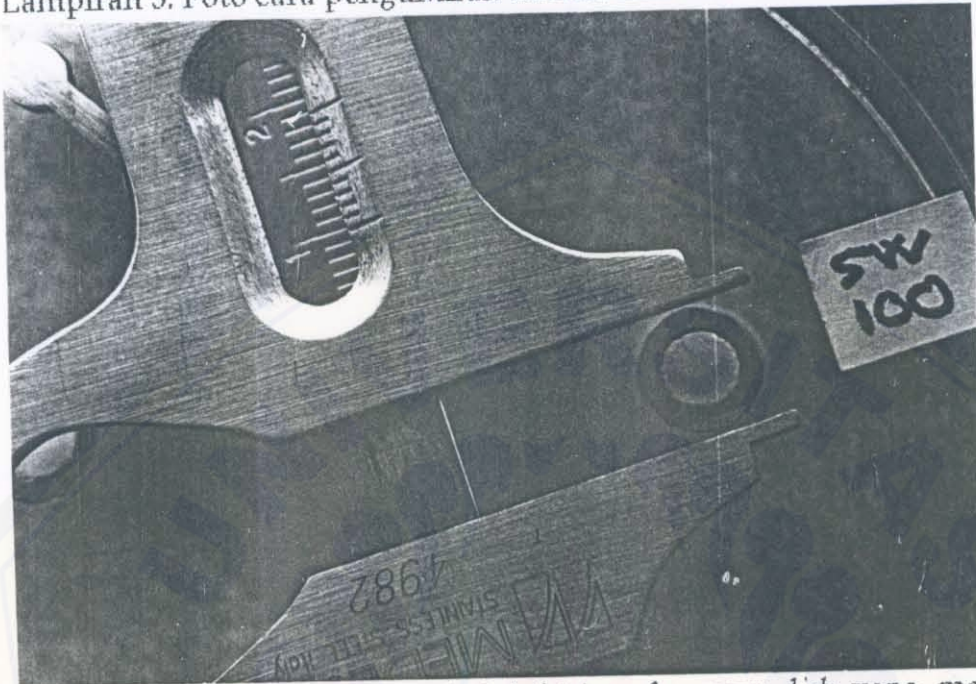


Foto cara pengukuran daerah inhibisi pada *paper disk* yang mengandung siwak konsentrasi 100% (tanpa pengenceran)



Foto cara pengukuran daerah inhibisi pada *paper disk* yang mengandung *sodium bicarbonate* tanpa pengenceran

Lampiran 4. Foto ranting tanaman siwak

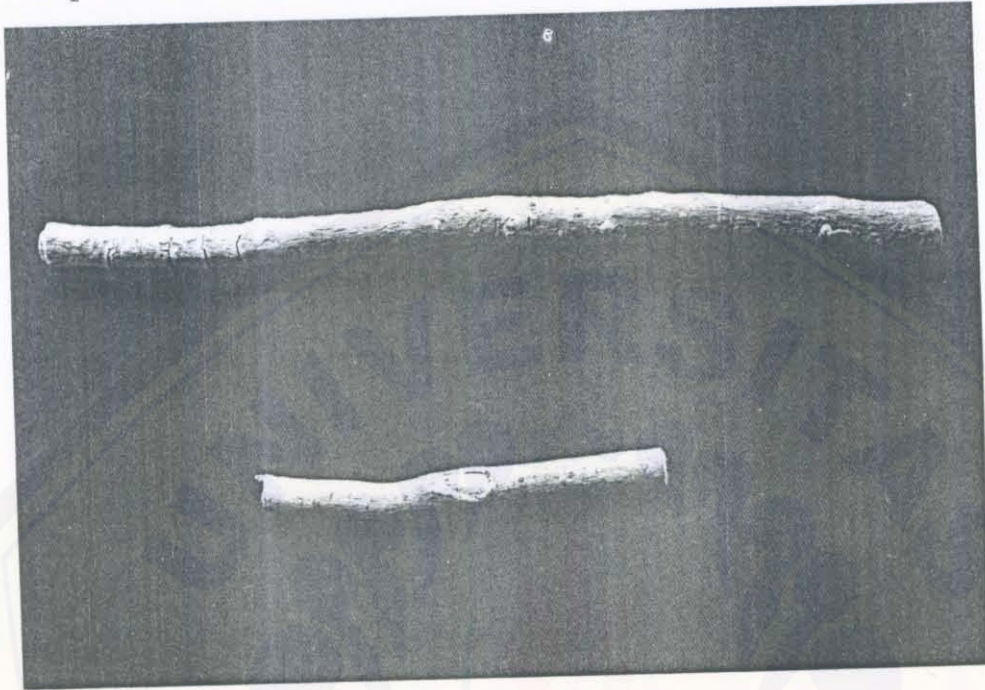


Foto ranting tanaman siwak yang berasal dari Saudi Arabia

Handwritten signature and date: 12/01/09

Lampiran 5. Foto copy Miswak Utama Digital Catalog.

PT MISWAK UTAMA

BANGIL - INDONESIA



PENGANTAR

F Fluor

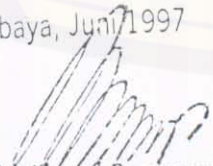


Anjuran Nabi Muhammad SAW untuk menjaga kesehatan gigi dan mulut yang dicontohkan dengan menggunakan kayu siwak telah menggelitik para ilmuwan untuk meneliti kandungan kayu siwak atau yang dikenal secara umum dengan *salvadora persica*. Dengan hasil penemuannya, mereka berusaha untuk membuat ekstrak kayu siwak yang kemudian dipakai sebagai bahan pasta gigi. Penggunaan ekstrak kayu siwak sebagai bahan pasta gigi dilakukan di Swiss, Pakistan, India, dan lain sebagainya.

Kami PT MISWAK UTAMA ingin meningkatkan hasil penemuan para ahli manca negara tersebut melalui riset-riset panjang yang dilakukan oleh tenaga ahli Indonesia sendiri. Kami tidak pernah kecil hati apalagi rendah diri hanya karena kami dari negara berkembang. Terbukti, ketekunan tenaga ahli Indonesia dalam hal ini patut dibanggakan karena kita menemukan bahwa penggunaan serbuk murni siwak memiliki berbagai manfaat lebih. Hasil itu kami ujudkan dalam bentuk pasta gigi yang berbahan baku serbuk murni kayu siwak dengan nama SIWAK F.

Dengan bahan baku ini kami yakin setiap orang akan merasakan sendiri beda pasta gigi ini, baik dari sisi kebersihan, kesehatan, maupun keamanan.

Surabaya, Juni 1997


Cholid Aboud Bawazeer
Direktur Utama

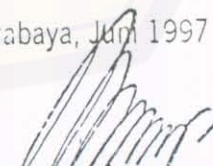
PREFACE

The prophet Mohammad SAW suggestion to keep teeth and mouth hygiene as his example to use Siwak Timber has made the scientist tried to do a research work on Siwak Timber which known as *Salvadora Persica*. Following their invention, they tried to use the extract of Siwak Timber as tooth paste material. It was formerly used in the country like Swiss, Pakistan, India etc.

Our company, PT. MISWAK UTAMA demands to increase the invention result of increase the invention result through long research carried out by own Indonesian scientist. Even though we are from developing country, we had never felt pessimistic and humble, but we are really proud on the Indonesian scientific determination researchal work on Siwak's powder, because it's use in the pure form contitutes several more advantage. We dedicate this wonderful result in the form of tooth paste which consist of Siwak powder as a raw material.

With this basic raw material, we believe that every body will have the distinguish taste of this tooth paste, in the way of their hygienic or safety purposes.

Surabaya, Juni 1997


Cholid Aboud Bawazeer
President Director

APA ITU SIWAK

Siwak atau miswak adalah ranting tanaman yang dikenal sebagai alat pembersih gigi sejak zaman nenek moyang bangsa Babylonia, Mesir, Yahudi. Terdapat banyak spesies yang digunakan sebagai ranting kunyah, tetapi yang paling banyak digunakan berasal dari tanaman *Salvadora persica* yang tumbuh di sekitar Mekkah dan kawasan Timur Tengah pada umumnya.

Di kalangan umat Islam penggunaan siwak dikaitkan dengan anjuran Nabi Muhammad SAW untuk membersihkan gigi dan mulut :

" Seandainya tidak terlalu berat bagi ummatku, aku akan perintahkan mereka untuk bersiwak setiap kali akan menunaikan Shalat " (H.R. Buchari, Muslim).

KANDUNGAN KIMIAWI SALVADORA PERSICA

Berdasarkan penelitian secara kimiawi, tanaman *Salvadora Persica* mengandung *trimetyl amine, alkaloid, chlorine, flouride, saponin, tanin, resin, silica, sulfur, vitamin C, dan sterol.*

Chlorine bermanfaat untuk menghilangkan noda, *silica* untuk membersihkan gigi, *resin* untuk melapisi email sehingga dapat melindungi gigi dari pembusukan. *Vitamin C* dan *trimetyl amine* membantu penyembuhan dan perbaikan jaringan *ginggiva*. *Sulfur, alkaloid dan flouride* melindungi gigi dari bakteri *kariogesisic*.

WHAT IS SIWAK

Siwak or miswak is the twig of plant which formerly known as teeth cleaner in the age of Babylonian Egyptian, Jews, Roman, and moslem ancestor. Many species are used as the chewing twig, but the most required one is *Salvadora Persica* which grows in Mecca and Middle East areas.

Moslem use Siwak to obey Prophet Mohamad suggestion to keep the teeth and mouth clean.

" If only it didn't burden for my followers, i would order them to clean their teeth whenever they prayed" (HR. Buchory & Muslim)

CHEMICAL CONTENT OF SALVADORA PERSICA

Based on chemical research, *Salvadora Persica* contains of *Trimetyl Amine, Alkaloid, Chlorine, Flouride, Saponin, Tanin, Resin, Sulfur, Vitamine C and Sterol.*

Chlorine is useful to remove stains, *Silica* as teeth cleaner, *Resin* as Enamel Protective Coating preventing the teeh from decay's problem. *Vitamine C* and *Trimetyl Amine* help to cure and support *ginggiva* tissue. *Sulfur, alkaloid and Flouride* protect the teeth from *Cariogesisic Bacteria*.

BEBERAPA PENELITIAN PENGUNAAN SIWAK

SEVERAL RESEARCHES IN THE USE OF SIWAK

Penelitian perbandingan pemakai tepung siwak, tepung pati dan tepung serbuk gigi biasa menunjukkan bahwa score prosentase *gingivitis* paling rendah pada pemakai tepung siwak. Penelitian lain menyimpulkan bahwa reduksi plak terjadi pada pemakai siwak. *Mean plak score* pada sisi *labial* turun dari 7 menjadi 3, pada *lingual* dari 3 menjadi 1,53 dan pada sisi *palatal* turun dari 4,7 menjadi 1,47.

Mi Gazi dan kawan kawan menyimpulkan dalam penelitiannya bahwa pasta gigi dengan bahan *Salvadora Persica* ketika dipakai sebagai cairan kumur tanpa sikat gigi menunjukkan ciri yang sebanding dengan cairan kumur *Chlorhexidine*, maka pemakaian pasta tersebut setiap hari dengan sikat gigi akan lebih efektif dalam menahan terjadinya plak dan *gingivitis*.

Penelitian lain menyimpulkan terjadi reduksi plak sebesar 75 % setelah menggunakan miswak selama 8 hari. Kajian lain membandingkan *incidence* dan *prevalence caries* pada murid murid di Saudi Arabia berusia 11 - 16 tahun, ternyata kelompok pemakai siwak keadaannya lebih baik dibandingkan pemakai sikat gigi. Studi paling akhir menyimpulkan bahwa miswak mempunyai nilai potensial dalam mereduksi plak gigi dan radang gusi.

A Comparative research in the use of Siwak powder, starch and other from used shows that Siwak powder has the lowest incidence of *gingivitis*, other research concludes that there is reduction in plaque formation in the group using Siwak. *Mean plaque score* on the *labial* side decreases from 7 to 3, on the *lingual* side from 3 to 1,53 and the *palatal* side reduces from 4,7 to 1,47.

Mi Gazi and his associates concluded in their work that tooth paste with raw material *Salvadora Persica* when used as gurgle solution without tooth brush showed the result which exactly comparable with the *chlorhexidine* Gurgle Solution. So, Daily using this tooth paste along with tooth brush will effectively reduce the plaque formation and the incidence of *Gingivitis*.

Another research deduced that the reduction of plaque formation about 75 % after using Siwak for 8 Day's. Further work done in Comparing between incidence and prevalence carried to the Saudi Arabian Students between the age 11 - 16 years, shows that the Group using Siwak stick have the better condition than tooth brush users. The latest study concluded that siwak has a potential value to reduce the plaque formation and the inflammation of the gums.

PASTA GIGI SIWAK. F

Melihat banyaknya kegunaan siwak untuk kesehatan gigi dan mulu, beberapa negara seperti Swiss, Pakistan, India, Mesir, dan Saudi Arabia telah memproduksi pasta gigi yang mengandung ekstrak *Salvadora persica*.

Dibanding dengan produk pasta gigi yang mengandung miswak seperti di atas, SIWAK. F merupakan satu satunya pasta gigi yang menggunakan serbuk murni *Salvadora persica* dengan kelebihan yang dihasilkan SIWAK. F adalah sekali menggunakan pasta gigi SIWAK. F berarti setara dengan 1,5 kali bersiwak. Selain itu juga dilengkapi dengan *Sodium Monofluoro-phosphate* 0,7 % dan *Calcium* serta bahan tambahan yang diperlukan.

Dengan formula itu pasta gigi SIWAK. F benar benar disajikan secara prima untuk kesehatan, kebersihan gigi dan mulut.

SIWAK. F TOOTH PASTE

Having seen many advantages of Siwak in keeping teeth and mouth healthy, some countries like Swiss, Pakistan, Egypt and Saudi Arabia produced tooth paste containing *Salvadora Persica*.

Compared with other products of tooth paste, SIWAK. F is only tooth paste which used the pure powder of *Salvadora Persica* the advantage of SIWAK. F once in it's use equal to 1,5 times when used traditionally in stick form. Beside that, SIWAK. F is also completed with *sodium monofluoro Phosphate* 0.7 % *Calcium* and other ingredient.

With this formula, SIWAK. F tooth paste is perfectly served for the health, Cleanlines of the teeth and mouth.

PT. MISWAK UTAMA BANGIL - INDONESIA

Komisaris Utama / President Commissaries

Komisaris / Commissaries

Direktur Utama / President Director

Direktur Pemasaran / Marketing Director

Direktur Produksi / Production Director

Faisal A. Bawazeer

Ir. Mohammad A. Bawazeer

Cholid A. Bawazeer

Hamid M. Baraja

Dra. Djamilah A. Bawazeer, Apt.

PREFACE

The prophet Muhammad SAW suggestion to keep teeth and mouth hygiene as his example to use Siwak Timber has made the scientist tried to do a research work on Siwak Timber which known as Salvador Persica. Following their invention, they tried to use the extract of Siwak Timber as toothpaste material. It was formerly used in the country like Swiss, Pakistan, India, Arab Saudi, etc.

Our company, *PT. MISWAK UTAMA* demand to increase the invention result of increase the invention result through long research carried out by own Indonesian scientist. Even though we are from developing country, we had never felt pessimistic and humble, but we are really proud on the Indonesian scientific determination research work on Siwak's powder, because it's use in the pure form constitutes several more advantage. We dedicate this wonderful result in the form of toothpaste, which consist of Siwak powder as a raw material.

With this basic raw material, we believe that every body will have the distinguish taste of this toothpaste, in the way of their hygienic or safety purposes.

WHAT IS SIWAK

Siwak or miswak is the twig of plants which formerly known as teeth cleaner in the age of Babylonian Egyptian, Jews, Roman, and Moslem ancestor. Many species are used as the chewing twig, but the most required one is Salvador Persica, which grows in Mecca and Middle East areas.

Moslem use Siwak to obey Prophet Mohammed suggestion to keep the teeth and mouth clean.

"If only it didn't burden for my followers, I would order them to clean their teeth whenever they prayed" (HR. Buchory & Muslim)

CHEMICAL CONTENT OF SALVADORA PERSICA

Based on chemical research, Salvador Persica contains of Tritely Amine, Alkaloid, Chlorine,

Fluoride, Saponin, Tannin, Resin, Sulfur, Vitamin C and Sterol.

Chlorine is useful to remove stains, silica as teeth cleaner, Rennin as Enamel Protective Coating preventing the teeth from decay's problem. Vitamin

Articles

- [What is Siwak-F](#) ×
SIWAK-F toothpaste is perfectly served for the health, cleanliness of the teeth and mouth
- [Achievements](#)
Miswak method has got the world's acceptance
- [Research](#)
Several researches in the use of siwak
- [Suggestion](#)
"Use Siwak yourself, actually that Siwak can clean and beautify your mouth"
(HR. Ibnu Majah)
- [Survey](#)
Proving that use Siwak is very good to take care your health teeth and gums
- [History](#)
More than 1000 years Siwak known as a good teeth cleaner

Products

- [Siwak-F](#)
- [Siwak-F Junior](#)
- [Shirin Handsoap](#)
- [Shirin Shampoo](#)

Beads

Salvadora Persica is publicly known in Arab, Africa and India as a "cleaner teeth tree", used as a toothbrush and twig chew.

Suggested that healthy mouth and cared teeth through traditional way for African has produced huge non-cryogenic food, together with mechanism clean act that uses chewing stalk, rather than consequences from the activity of special antibacterial from

that stalk its self.

gingival tissue. Sugar, alkaloid and fluoride protect the teeth from Cariogenic Bacteria.

SEVERAL RESEARCHES IN THE USE OF SIWAK

A comparative research in the use of Siwak powder, starch and other from used shows that Siwak powder has the lowest incidence of gingivitis, other research concludes that there is reduction in plaque score on the labial side decreases from 7 to 3, on the lingual side from 3 to 1,53 and the palatal side reduces from 4,7 to 1,47.

MI Gazi and his associates concluded in their work that toothpaste with raw material *Salvador Persica* when used as gurgle solution without tooth brush showed the result which exactly comparable with the chlorhexidine Gurgle Solution. So, daily using this toothpaste along with toothbrush will effectively reduce the plaque formation and the incidence of Gingivitis.

Another research deduced that the reduction of plaque formation about 75 % after using Siwak for 8 day's. Further work done in comparing between incidence and prevalence carried to the Saudi Arabian Students between the age 11 - 16 years, shows that the group using Siwak stick have the better condition than tooth brush users. The latest study concluded that siwak has a potential value to reduce the plaque formation and the inflammation of the gums.

SIWAK-F TOOTHPASTE

Having seen many advantages of Siwak in keeping teeth and mouth healthy, some countries like Swiss, Pakistan, Egypt, and Saudi Arabia produced toothpaste containing *Salvador Persica*.

Compared with other toothpaste production which used *salvadora persica*, Siwak-F is the only toothpaste which use *the pure powder of salvadora persica*. The advantage of siwak-F in once of using it is equal to 1,5 times when used traditionally in stick form.

With this formula, SIWAK-F toothpaste is perfectly served for the health, cleanliness of the teeth and mouth.

Copyright © 1999 by P.T. Miswak Utama. All rights reserved.
Design & Maintenance by [Webhostindo](#)

Digital Repository Universitas Jember

Using toothpaste with the Miswak method has got the world's acceptance. It is proven that using toothpaste with Miswak method is very good to the health of your mouth and teeth. Moreover, this method has also got appreciation from:

1. WHO (The World Health Organization): The Miswak method is very good for the teeth and mouth health.
2. In the hadits -the summary of the saying of Rasulullah SAW- the word "miswak" is frequently found. For examples, Rasulullah utterance said:
"Use Siwak yourself, actually, the Siwak cleans and beautifies your mouth". (HR. Ibnu Majah).
"If my followers don't mind, I'll command them to use Siwak every time they pray". (HR. Bukhari Muslim).

The reasons for this can be traced to the prophet Muhammad, who has been quoted as saying: "You shall clean your mouth, for this is a means of praising Allah", "The Siwak is one of fine implements for cleansing of teeth and a pleasure to Allah", and "I am ordered (by Allah) to use the Siwak so that I take it as if it has been written down for me (as a special commandment)".

Copyright © 1999 by P.T. Miswak Utama. All rights reserved.
Design & Maintenance by [Webhostindo](#).

Articles

- **What is Siwak-F**
SIWAK-F toothpaste is perfectly served for the health, cleanliness of the teeth and mouth
- **Achievements** ✕
Miswak method has got the world's acceptance
- **Research**
Several researches in the use of siwak
- **Suggestion**
"Use Siwak yourself, actually that Siwak can clean and beautify your mouth"
(HR. Ibnu Majah)
- **Survey**
Proving that use Siwak is very good to take care your health teeth and gums
- **History**
More than 1000 years Siwak known as a good teeth cleaner

Products

- **Siwak-F**
- **Siwak-F Junior**
- **Shirin Handsoap**
- **Shirin Shampoo**

A few years ago, some Islamic Medicine experts did a research about plaque and gingivitis caused by using common toothpaste found in the market, compared to the Siwak toothpaste. As the objects of the research they created 4 groups, each of which were instructed to use different type of toothpaste:

1. The Siwak Group:

Individuals were instructed to use Siwak as is and in their own way as the majority were Siwak users (15 individuals).

2. The Powdered Siwak Group:

Siwak was powdered, sieved and packed in 50 GMS, boxes. Each individual received the powdered Siwak and a soft toothbrush and was instructed to use the intra sulcular technique as demonstrated to the individual by one examiner (M.R.E). Participants were reviewed prior to the experimental O date to detect the inaccuracy of the taught brushing technique.

3. Starch Group:

Each individual in this group was given 50 gm of starch in a container a soft toothbrush and was instructed to use the intra sulcular technique of tooth brushing as demonstrated by one examiner (M.R.E)

4. Commercial Tooth Powder

Each individual in this group was given 50 GMS, of a commercial toothpowder and a soft toothbrush and was instructed to use the intra sulcular technique of tooth brushing as demonstrated by one examiner (M.R.E)

Plaque Percentage

Material Used	1 st week	2 st week	3 st week	4 st week	5 st week
	Mean S.D.	Mean S.D.	Mean S.D.	Mean S.D.	Mean S.D.
Siwak	41.7+/5.0	45.6+/6.2	43.3+/4.8	40.5+/5.0	38.2+/5.3
Powdered Siwak	27.6+/8.4	23.5+/7.9	19.6+/5.6	17.1+/5.0	16.4+/5.0
Starch	89.8+/8.2	73.6+/7.2	78.1+/6.4	90.4+/5.7	84.7+/4.6
Commercial Powder	9.2+/1.9	7.9+/1.9	6.9+/3.1	6.3+/3.0	5.3+/3.2

Siwak group showed an increased plaque percentage in the first and second week but there was a decrease in this percentage by the end of the fifth week to give a difference between that of the first week of 3.50%.

Powdered Siwak showed a greater amount in the difference between first and fifth week scores (-11.20%) i.e. a greater ability of this substance when mechanically applied in a proper manner to rid the mouth of bacterial plaque.

Starch gave the worst scores of plaque percentage since the start of the first week. This score kept rising to give a difference in reading between first and fifth week of

Articles

What is Siwak-F

SIWAK-F toothpaste is perfectly served for the health, cleanliness of the teeth and mouth

Achievements

Miswak method has got the world's acceptance

Research

Several researches in the use of siwak

Suggestion

"Use Siwak yourself, actually that Siwak can clean and beautify your mouth"
(HR. Ibnu Majah)

Survey

Proving that use Siwak is very good to take care your health teeth and gums

History

More than 1000 years Siwak known as a good teeth cleaner

Products

Siwak-F

Siwak-F Junior

Shirin Handsoap

Shirin Shampoo

Commercial powder gave a low score of plaque percentage from the start and kept dropping in a similar pattern given by powdered Siwak but the values differed in both cases.

Gingivitis Percentage

Material Used	Pre start mean S.D.	1 st week Mean S.D.	2 nd week Mean S.D.	3 rd week Mean S.D.	4 th week Mean S.D.
Siwak	16.6+/4.4	16.0+/4.4	12.3+/3.6	10.2+/2.8	7.5+/3.4
Powdered Siwak	8.6+/2.9	8.6+/2.9	8.8+/2.1	5.1+/1.8	3.9+/1.8
Starch	28.1+/4.6	46.6+/6.9	52.2+/6.5	59.1+/6.6	70.5+/6.4
Commercial Powder	9.8+/3.8	9.8+/3.8	12.2+/3.4	18.0+/8.7	24.6+/13.9

Gingivitis percentage scores were recorded lowest in the powdered Siwak group from the first week of the experimental period. All scores for the different materials used kept dropping except those of starch and commercial powder group, which indicates a deterioration of the gingival condition of both groups (differences between scores of first and fifth week are 42.40% and 14.80% respectively to the worse side).

There're other findings that are of noticeable importance in this investigation:

1. Some Siwak users found some difficulty to apply the device to the tongue side of both upper and lower teeth.
2. Powdered Siwak users were not so happy as to the taste of the material in a powder form.
3. Starch users were met with several difficulties concerning the sticky nature of the powder.
4. Commercial powder users felt fine in the early phase of the experimental period, but nearing the end several complained of burning sensations in their mouths and 5 cases presented with actual peeling of their mucous membrane.

It could be concluded that Siwak and powdered Siwak are excellent tools for oral cleanliness. Because of its availability in this part of the world, being inexpensive and readily adopted by Muslims as part of their religious regimen, it is highly recommended in implementing a preventive dental health program in Islamic countries.

Salvadora Persica

For so long there's been demand for *Salvadora Persica* Linn material from pharmacy industries in Europe. And it has been approved that toothpaste containing botanical extract mentioned previously is good for keeping the teeth and gums healthy as well as whitening the teeth. Although fat analysis of *Salvadora Persica* Linn and *S. Oleoides* Done seeds has been made very detail, there is no research to chemical composition of their stalks, roots or barks reported in literature. Dymock, Warden, and Hooper (1889 - 1893) had given some chemical data. According to their report the bark contains 27,06% ashes. Moreover, still from their report, those seeds also contain a lot of chlorine and trimethylamine, chloride, a little amount of resin, beside unknown alkaloid.

plants, the roots and stalks contain a large number of silicon which with mechanical movement is used for making the teeth sparkling.

The resin part may be useful to compose layer on the teeth enamel for protecting the teeth. Beside that, the sulfur compound, commonly known as the "mostar tree" with its smell and spicy taste, is famous as a bactericidal element. Meanwhile, the vitamin C -found in the sulfur organic compound- can help to recover gums bleeding and peels coral teeth.

The latest report by Attar showed that fibrous plant contains sodium bicarbonate, which is well known as effective toothpaste material as an action for medium germicidal. Collected pharmacology data about this plant showed antibiotic, anti-inflammatory hypoglycemic activity and anti cryogenic effect.

Salvadora Persica uses as cleaner stalk since more than 1000 years. Extract from that plants produce sulfur as of a lot of main element. Beside that, pharmacology data is showing antibiotic, anti-inflammatory and activates hypoglycemic.

Salvadora Persica is publicly known in Arab, Africa and India as a "cleaner teeth tree", used as a toothbrush and twig chew. Suggested that healthy mouth and cared teeth through traditional way for African has produced huge non-cryogenic food, together with mechanism clean act that uses chewing stalk, rather than consequences from the activity of special antibacterial from that stalk its self.

Fluoride

The efficacy of a fluoride dental caries is now thought to be due in large part to the acquisition of fluoride ions by the tooth enamel, directly or through a hydrolysis mechanism.

Since the advent of fluoride dentifrice's some thirty years ago, it has been a goal of dental research efforts to identify more effective formulations.

Dentifrice's containing sodium fluoride (NaF) and sodium mono fluorophosphate (SMFP) have been shown to be effective against caries, when used in conjunction with customary oral hygiene practices and professional care.

Copyright © 1999 by F.T. Miswak Hartono. All rights reserved.
Design & Maintenance by Webhostindo.

Salvadora Persica has been known by public in Arab, Africa and India as a "cleaner teeth tree", used as a toothbrush and twig chew. Suggested that healthy mouth and cared teeth through traditional way for African has produced huge non-cryogenic food, together with mechanism clean act that uses chewing stalk, rather than consequences from the activity of special antibacterial from that stalk its self.

In the "hadits" that is summary of saying Rasulullah SAW, words "Miswak" were spread in "hadits". For examples: Rasulullah utterance said: " Use Siwak yourself, actually that Siwak can clean and beautify your mouth " (HR. Ibnu Majah). " If my followers don't mind, I'll comment them to use Siwak every time they pray " (HR. Bukhari Muslim).

The reasons for this can be traced to the prophet Muhammad, who has been quoted as saying: " You shall clean your mouth, for this is a means of praising Allah ", " The Siwak is an implement for cleansing of teeth and a pleasure to Allah", and " I am ordered (by Allah) to use the Siwak so that I take it as if it has been written down for me (as a special commandment)".

Copyright © 1999 by P.T. Miswak Utama. All rights reserved.
Design & Maintenance by Webhostindo.

Articles

- **What is Siwak-F**
SIWAK-F toothpaste is perfectly served for the health, cleanliness of the teeth and mouth
- **Achievements**
Miswak method has got the world's acceptance
- **Research**
Several researches in the use of siwak.
- **Suggestion** ✕
"Use Siwak-yourself, actually that Siwak can clean and beautify your mouth" (HR. Ibnu Majah)
- **Survey**
Proving that use Siwak is very good to take care your health teeth and gums
- **History**
More than 1000 years Siwak known as a good teeth cleaner

Products

- **Siwak-F**
- **Siwak-F Junior**
- **Shirin Handsoap**
- **Shirin Shampoo**

We already done with many surveys, for proofing that use Siwak is very good to take care your health teeth and gums, for example:

MAINTENACED TEETH INFLUENCE TO ELEMENTARY STUDENTS IN Saudi Arabia BETWEEN USED " MISWAK" AND NORMALLY TOOTH BRUSH From the survey that has been done to some elementary school students can be simplified that a bad influence of using Siwak only 23 %, compare to another group that use normal tooth brush was 45 %. That survey examined 124 elementary school students, their age are between and 16 years, 66 students use Miswak and 58 students use normal toothbrush. It can be detected that the analysis data from the survey gave an indication that bad influences to the teeth are lower to the students who use " Miswak" compare to students who use normal toothbrush.

THE DIFFERENT GROUPS USED SALVADORA PERSICA TO COMPARED WITH THE GROUPS USED CHLORHEXIDINE GLUCONATE Random numbers assigned the patients to two groups. One group (9 patients) was to rinse with Salvadora Persica toothpaste slurry while the other group was to rinse with chlorhexidine gluconate.

- i. The patients who were assigned, toothpaste containing Salvadora Persica extract were asked to rinse with the toothpaste slurry for 1 minute twice a day for 7 days. The toothpaste rinses were proportionally prepared following the method described by Addy and his colleagues in 1983. Each patient was given a 10-ml disposable syringe, a 10-ml stoppered tube, and a tube of toothpaste and requested to thoroughly mix 2 ml of paste with 10 ml of water immediately before use
- ii. The patients who were assigned chlorhexidine gluconate 0.2% were asked to rinse with 10 ml of the mouth rinse for 1 minute twice a day for 7 days. At the end of this second week, the same procedures were repeated as on day 8; bacteriological smears were taken, all indices were read, and teeth were scaled and polished. All patients were asked to continue with their normal brushing for a period of 3 weeks

After 3 weeks of back to normal brushing, all patients were scaled and polished, rendering them calculus and plaque free. Instructions were given to maintain a high standard of oral hygiene for a further 7 days. At the beginning of the second

Articles

- **What is Siwak-F**
SIWAK-F toothpaste is perfectly served for the health, cleanliness of the teeth and mouth
- **Achievements**
Miswak method has got the world's acceptance
- **Research**
Several researches in the use of siwak
- **Suggestion**
"Use Siwak yourself, actually that Siwak can clean and beautify your mouth"
(HR. Ibnu Majah)
- **Survey** ✕
Proofing that use Siwak is very good to take care your health teeth and gums
- **History**
More than 1000 years Siwak known as a good teeth cleaner

Products

- **Siwak-F**
- **Siwak-F Junior**
- **Shirin Handsoap**
- **Shirin Shampoo**

rinse with water twice a day for 7 days while refraining from all oral hygiene measures. At the end of this week, the same procedures were repeated as on day 8; bacteriological smear were taken, all indices were read and the teeth were scaled and polished. All subjects were requested to use the mouth rinse they had not used before, following the rinsing instructions previously explained for that mouth rinse. All oral hygiene measures were stopped during the week and at the end of the week the same procedures were repeated as on day 8. In conclusion, the comparison between toothpaste containing *Salvadora Persica* and an efficient anti plaque agent such as chlorhexidine has shown some of the merits, which this new toothpaste may have. Furthermore, it is recommended that the purified active ingredient/s of *Salvadora Persica* should be evaluated when available, without the toothpaste additives, for its anti plaque activity. Considering that, *Salvadora Persica* toothpaste when used as a mouth rinse without a toothbrush, exhibited some features comparable to those of chlorhexidine, it would appear that its acceptance by the general public for daily use with a toothbrush would prove at least as effective as chlorhexidine in reducing plaque and gingivitis.

Copyright © 1999 by P.T. Miswak Utama. All rights reserved.
Design & Maintenance by [Webhostindo](#).

Since antiquity the human had already pay attention about their health teeth. A lot of many ways to do human to take care their health teeth. For example, with:

toothpicks,
chew sticks,
tree twigs,
linen strips,
birds feathers,
animal bones and
Porcupine quills were recovered.

But in the most popular from that way is use tree twigs, which popular with called "Miswak". More than 50 of kind plants (that stick to made miswak) as a tools for cleaning the teeth which had use for many country and culture in the world.

But the only most popular stick to made health your teeth and mouths, is obtained from a plant called *Salvadora Persica* that grows around Mecca and Middle East area in general. *Salvadora Persica L* is publicly known in Arab, Africa and India as a "cleaner teeth tree", used as a toothbrush and twig chew. It was uses as cleaner stalk since more than 1000 years.

Wherever that extracts from that plants produce sulfur as of a lot of main element. Beside that, pharmacology data is showing antibiotic, anti-inflammatory and activates hypoglycemic, that use against bacterial in the mouth.

Suggested that healthy mouth and cared teeth through traditional way for African has produced huge non-cryogenic food, together with mechanism clean act that uses chewing stalk, rather than consequences from the activity of special antibacterial from that stalk its self.

In the Middle East this type of chewing stick is known as "Meswak" or "Siwak" and there is strong belief that its use reduces plaque and gingivitis. The therapeutic action could be due to certain chemical constituents such as fluorides, silicones, alkaloids, essential oils, tannins, resins, gum and anthraquinones.

Reference to sticks that were frayed at one end by chewing or tapping and used for teeth cleaning can be found in the Talmud as the qesum, as the siwak, miswak and arak in the 8th and 10th century Arabian works of *Kitab al Bajan* by Gahiz, the *Dinawarki* by Ibn Sida, the *Muwasha* by Al Washsha, as well as

Articles

- What is Siwak-F
SIWAK-F toothpaste is perfectly served for the health, cleanliness of the teeth and mouth
- Achievements
Miswak method has got the world's acceptance
- Research
Several researches in the use of siwak
- Suggestion
"Use Siwak yourself, actually that Siwak can clean and beautify your mouth"
(HR. Ibnu Majah)
- Survey
Proofing that use Siwak is very good to take care your health teeth and gums
- History X
More than 1000 years Siwak known as a good teeth cleaner

Products

- Siwak-F
- Siwak-F Junior
- Shirin Handsoap
- Shirin Shampoo

In the day, and for several centuries thereafter according to Majesi in the Holiatilamotagin (1661), many attributes were given to the use of the Siwak, including making the teeth white and fragrant, strengthening and giving vigor to the gums and teeth as well as clearing the mind, increasing the memory, quenching the bile, drying the phlegm, sharpening the eyes, stimulating the appetite, relieving constipation and increasing the ability to do good.

To the more orthodox Muslim, the use of the chewing -stick is still an important part of his ritual of work ship. The most widely used tree twigs since an early time is the " Siwak" or " Miswak". It is widely used among Moslem after Prophet Mohammed realized its value as a device which should be used by Moslems to clean their teeth. In this respect our Prophet is considered the first dental educator in proper oral hygiene.

The reasons for this can be traced to the prophet Muhammad, who has been quoted as saying: " You shall clean your mouth, for this is a means of praising Allah ." " The Siwak is an implement for cleansing of teeth and a pleasure to Allah;" and " I am ordered (by Allah) to use the Siwak so that I take it as if has been written down for me (as a special commandment)!"

Usually, children learn to use the Siwak at about 6 years of age from their parents and siblings and will continue to do so unless they are introduced to tooth brushing during their formal schooling.

Copyright © 1999 by P.T. Miswak Utama. All rights reserved.
Design & Maintenance by Webhostindo.

Kayu Siwak, Apa Itu ?

Siwak atau miswak adalah ranting tanaman yang dikenal sebagai alat pembersih gigi sejak zaman Arab, Babylonia, Mesir. Memang banyak spesies yang digunakan sebagai ranting kunyah, tetapi yang paling banyak digunakan berasal dari tanaman Salvadora Persica yang tumbuh di sekitar Makkah dan kawasan Timur Tengah pada umumnya.

Berdasarkan penelitian secara kimiawi, tanaman Salvadora Persica mengandung chlorine yang bermanfaat untuk menghilangkan noda; silica untuk membersihkan gigi; resin untuk melapisi email, sehingga dapat melindungi gigi dari pembusukan. Vitamin C dan trymetil anime membantu penyembuhan dan perbaikan jaringan gingsiva. Sulfur, alkaloid dan flouride melindungi gigi dari bakteri kariogenic (bakteri penyebab gigi berlubang).

PRIMA @

Dalam penelitian perbandingan pemakai tepung siwak, tepung pati dan tepung serbuk gigi biasa, menunjukkan bahwa score prosentase ginggivitas paling rendah pada pemakai tepung siwak. Penelitian lain menyimpulkan bahwa reduksi plak terjadi pada pemakai siwak.

Mean plak score pada sisi labial turun dari 7 menjadi 3, pada langual dari 3 menjadi 1,53 dan pada sisi palatal turun dari 4,7 menjadi 1,47.

MI Gazi dan kawan-kawan menyimpulkan dalam penelitiannya bahwa pasta gigi dengan bahan Salvadora Persica ketika dipakai sebagai cairan kumur tanpa sikat gigi menunjukkan ciri yang sebanding dengan cairan kumur Chlorhexindine, maka pemakaian

pasta tersebut setiap hari dengan sikat gigi akan lebih efektif dalam menahan terjadinya plak dan ginggivitis.

Melihat banyaknya kegunaan kayu siwak untuk kesehatan gigi dan mulut, maka diproduksi pasta gigi yang mengandung ekstrak Salvadora Persica, yaitu Siwak F. Siwak F merupakan satu-satunya pasta gigi yang menggunakan serbuk murni Salvadora Persica. Selain itu, pasta gigi Siwak F juga mengandung sodium Monoflouro phosphate dan Calcium, serta bahan-bahan lain yang diperlukan. Dengan formula itu, pasta gigi Siwak F benar-benar disajikan secara prima untuk kesempurnaan kesehatan serta kebersihan gigi, gusi dan mulut.

Customer Response Centre
PT Miswak Utama
Faks (031) 3291656.

(ose)

Cari

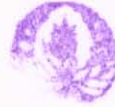
PASTA GIGI SEJATI ?



ya cuma ini ! . . .

SIWAK-F LEBIH DARI SEKEDAR PASTA GIGI BIASA

28. Senin Legi 28 Agustus 2000, hal. 14



Mengatasi Bau Mulut Tak Sedap Saat Puasa

Mengunap (angop) merupakan hal yang biasa terjadi bagi setiap orang. Namun, angopnya orang yang berpuasa, terkadang membawa udara (abab) yang tidak sedap. Bau mulut atau abab yang tidak sedap itu tentu sangat mengganggu komunikasi dengan lawan bicara, dan bisa menimbulkan rasa kurang percaya diri.

Abab yang tidak sedap itu umumnya terjadi karena proses pembersihan gigi kurang sempurna. Sisa-sisa makanan yang tidak dibersihkan secara benar akan terjadi pembusukan oleh bakteri cariogenic di mulut. Jika dibiarkan berakibat pada gigi berlubang. Pada proses mencerna makanan dalam mulut, bakteri cariogenic akan membentuk senyawa residu yang bersifat asam (acid). Senyawa inilah yang merusak susunan konstruk gigi



yang sebagian besar dibentuk zat kapur.

Selain itu, sisa makanan terutama yang mengandung sukrosa (zat gula) dan senyawa karbohidrat lainnya seperti nasi, gandum, jagung, ketela yang berada di sela-sela gigi dan gusi, berpotensi mengundang bakteri-bakteri yang hidup di mulut, diantaranya bakteri streptococcus Mutans, bakteri pemicu tumbuhnya plak dan bau mulut yang tidak sedap.

Untuk mencegah agar abab tidak bau dan bakteri yang merusak gigi tidak muncul, rawatlah gigi dengan cara menggosok gigi secara teratur dan benar. Hanya saja, gosok gigi saja belum cukup. Sebab, kalau

salah memilih pasta gigi, justru akan berpengaruh kurang baik bagi kesehatan mulut dan gigi.

Siwak F adalah pasta gigi dengan bahan aktif serbuk kayu siwak (salvadore persica) yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri streptococcus mutans. Kayu siwak juga mengandung Chlorine untuk menghilangkan noda. Silica untuk membersihkan gigi. Resin untuk melapisi email gigi. Sulfur, Alkaloid dan Flouride untuk melindungi gigi dari bakteri cariogenic, serta Vitamin C dan Trimetil Amine untuk mencegah terjadinya radang gusi. Jadi, kalau bau abab tidak sedap, dan gigi tetap sehat, Siwak F merupakan salah satu jawabannya. Dapatkan gratis sikat gigi untuk setiap pembelian Siwak - F ukuran 190 gr. Customer Response Center PT Miswak Utama Sby Fax (031) 3291656. (ose)

JP Kamis Kliwon
30 Nov 2000
hal 14.

Cari

PASTA GIGI SEJATI ?



ya cuma ini ! . . .