

**PERENDAMAN RESIN AKRILIK DENGAN EKSTRAK SERBUK KAYU  
SIWAK (*Salvadora persica*) TERHADAP PERTUMBUHAN  
MIKROORGANISME RONGGA MULUT  
(EKSPERIMENTAL LABORATORIS)**

**SKRIPSI**



K6.104 / 10  
LIMA  
P

Oleh :

**S. UMASARI**  
**020513579**

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI  
UNIVERSITAS AIRLANGGA  
SURABAYA  
2009**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**PERENDAMAN RESIN AKRILIK DENGAN EKSTRAK SERBUK KAYU  
SIWAK (*Salvadora persica*) TERHADAP PERTUMBUHAN  
MIKROORGANISME RONGGA MULUT  
(EKSPERIMENTAL LABORATORIS)**

**SKRIPSI**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat  
Untuk Menyelesaikan Pendidikan Dokter Gigi  
pada Fakultas Kedokteran Gigi  
Universitas Airlangga

Oleh :

**S. UMAYASARI**  
**020513579**

Mengetahui / Menyetujui:

Dosen Pembimbing I



Harly P., drg., Msc., PhD. Sp. Pros.  
NIP: 132 010 714

Dosen Pembimbing II



Utari K., drg., M.S., Sp. Pros.(K)  
NIP: 130 701 117

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI  
UNIVERSITAS AIRLANGGA  
SURABAYA  
2009**

## KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT, yang telah melimpahkan segala rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal skripsi ini yang berjudul “**Perendaman resin akrilik dengan ekstrak serbuk kayu siwak (*Salvadora persica*) terhadap pertumbuhan mikroorganisme rongga mulut**”. Penyusunan ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan dokter gigi di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga Surabaya tepat pada waktunya.

Dalam menyelesaikan proposal skripsi ini, tidak lepas dari peran berbagai pihak yang telah memberikan dukungan, maka dari itu dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Prof. Dr. Ruslan Effendy, drg., Ms., Sp.KG., selaku Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga.
2. Dr. Sherman Salim, drg., MS., Sp.Prost., selaku Kepala Departemen Ilmu Prostodonsia Fakultas Kedokteran gigi Universitas Airlangga.
3. Harly Prabowo, drg., Msc., PhD. Sp. Prost., selaku Dosen Pembimbing I, terima kasih yang tak terhingga atas waktu yang telah diberikan, bimbingan, semangat, saran, dan nasehat yang sangat berarti dalam penyelesaian proposal skripsi ini.



4. Utari Kresnoadi, drg., M.S., Sp. Prost., selaku Dosen Pemimbing II, terima kasih yang tak terhingga atas doa dan waktu yang telah diberikan, bimbingan, semangat, saran dan nasehat dalam menyelesaikan proposal skripsi ini. Dan selaku Dosen Wali yang telah banyak mendampingi dan membimbing penulis selama ini
5. Alm. Ayahku dan Ibuku, Supotro, SH dan Siti Ulifah yang selama ini telah banyak memberikan dukungan, perhatian, kasih sayang dan doanya demi kesuksesan penulis.
6. Teman-teman angkatan 2005 serta semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah mendukung penulis menyelesaikan skripsi ini.

Penulis berharap, semoga penulisan skripsi ini dapat bermanfaat bagi dokter gigi, mahasiswa Fakultas Kedokteran Gigi khususnya dan pembaca pada umumnya. Untuk itu, kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak sangat diharapkan.

Semoga skripsi ini dapat menjadi sumbangan yang berguna bagi perkembangan ilmu pengetahuan.

Surabaya, 07 Juli 2009

Penulis

## DAFTAR ISI



<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	v
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	vii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	viii
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Manfaat.....	4
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	5
2.1 Resin Akrilik.....	5
2.1.1 Komposisi Resin Akrilik.....	6
2.1.2 Cara pembersihan gigi tiruan.....	6
2.2 Siwak ( <i>Salvadora persica</i> ).....	8
2.2.1 Sejarah Penggunaan siwak.....	8
2.2.2 Pengertian siwak.....	9
2.2.3 Klasifikasi tanaman siwak.....	9
2.2.4 Karakteristik dan habitat tanaman siwak.....	10
2.2.5 Kandungan kimia batang kayu siwak.....	12
2.2.6 Efek farmakologi.....	13

2.3	Mikroorganisme Rongga Mulut.....	16
2.4	Metode Uji Antibakteri.....	19
<b>BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN.....</b>		<b>21</b>
3.1	Jenis Penelitian.....	21
3.2	Variabel Penelitian.....	21
3.2.1	Variabel bebas.....	21
3.2.2	Variabel terikat.....	21
3.2.3	Variabel terkontrol.....	21
3.3	Definisi Operasional.....	21
3.4	Lokasi Penelitian.....	22
3.5	Bahan Penelitian.....	22
3.6	Alat Penelitian.....	23
3.7	Sampel Penelitian.....	24
3.7.1	Bahan sampel.....	24
3.7.2	Bentuk sampel.....	24
3.7.3	Ukuran sampel.....	24
3.7.4	Kriteria sampel.....	25
3.7.5	Jumlah sampel.....	25
3.7.6	Pengelompokan sampel.....	26
3.8	Pembuatan Sample.....	26
3.9	Pembuatan Ekstrak Serbuk Kayu Siwak.....	28
3.10	Cara Kerja.....	28
3.11	Uji Statistik.....	31

<b>SKEMA CARA KERJA.....</b>	<b>32</b>
<b>BAB 4 HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS DATA.....</b>	<b>33</b>
<b>BAB 5 PEMBAHASAN.....</b>	<b>36</b>
<b>BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>40</b>
6.1 Kesimpulan.....	40
6.2 Saran.....	40
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>41</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>x</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Pohon <i>Salvadora persica</i> .....	10
Gambar 2. Sebatang Kayu Siwak.....	12
Gambar 3. Sampel Akrilik.....	25
Gambar 4. Akrilik Dalam Kuvet setelah penggodokan.....	27
Gambar 5. Ekstrak kayu siwak.....	28
Gambar 6. Kelompok Perlakuan Dan Kontrol.....	30
Gambar 7. Pertumbuhan Bakteri Dalam Media.....	31



## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Jenis mikroorganisme rongga mulut.....	17
Tabel 2. Rerata Dan Standar Deviasi Jumlah Bakteri Pada Kelompok Penelitian.....	33
Tabel 3. Nilai Signifikasi Hasil Uji <i>Kolmogorov Smirnov</i> Dan <i>Levene's Test</i> Pada kelompok Penelitian.....	34
Tabel 4. Uji Beda Jumlah Bakteri Antara Masing-masing Kelompok Penelitian Dengan Uji <i>Independent T-Test</i> .....	35

**BAB 1**  
**PENDAHULUAN**

## BAB 1

### PENDAHULUAN

MILIK  
PERPUSTAKAAN  
UNIVERSITAS AIRLANGGA  
SURABAYA

#### 1.1 Latar Belakang

Akrilik adalah suatu bahan yang masih digunakan untuk pembuatan gigi tiruan lepasan (GTL). Bahan ini berbentuk resin dan sampai sekarang masih digunakan karena mudah didapatkan dan harganya murah. Resin ini mempunyai kekuatan, warna yang sesuai dengan warna jaringan mulut yang digantikan. Sifat resin ini adalah bentuk stabil, tidak mengiritasi, tidak toksik, mudah dimanipulasi. Kerugiannya, akrilik mempunyai pori-pori mikro sehingga memudahkan sisa makanan dan bakteri masuk ke dalamnya (Combe, 1992).

Basis akrilik gigi tiruan lepasan yang kontak langsung dengan saliva, dan mengabsorpsi molekul saliva tertentu, membentuk lapisan organik tipis yang disebut *acquired pellicle*. Pelikel mengandung protein yang mengikat adhesi mikroorganisme rongga mulut, sehingga mikroorganisme melekat pada permukaan gigi tiruan dan berkembang biak serta berkoloni dengan mikroorganisme lain membentuk plak gigi tiruan (Freeman, 1985). Plak gigi tiruan merupakan penyebab masalah yang berhubungan dengan jaringan periodontal, rasa tidak enak, stomatitis angularis, bau mulut, perubahan warna pada gigi tiruan dan peradangan jaringan mukosa di bawah gigi tiruan yang disebut *denture stomatitis* (Basker, 1996). Proses terbentuknya plak pada gigi tiruan sama dengan proses yang terjadi pada gigi asli. Struktur plak pada gigi tiruan sama dengan plak pada gigi asli (Abelson, 1981).

Tidak semua bakteri rongga mulut membahayakan. Sebagian besar dibutuhkan sebagai flora normal mulut. Bakteri yang potensial menimbulkan penyakit gigi, dan banyak pula dijumpai pada penyakit sistemik yaitu golongan bakteri anaerob gram negatif. Antara lain, *P. Gingivalis*, *B. Intermedius*, dan *A. Actinomycetemcomitans*. Bakteri-bakteri ini dominan pada radang gusi dan radang sekitar ujung akar gigi sampai terjadi abses (Syaify, 2006)

Pertumbuhan mikroorganisme dapat dikendalikan melalui proses fisik dan kimia. Pengendalian dapat berupa pembasmian dan penghambatan populasi mikroorganisme. Zat antimikrobia adalah zat yang dapat mengganggu pertumbuhan dan metabolisme melalui mekanisme penghambatan pertumbuhan mikroorganisme. Zat antimikrobia terdiri dari antijamur dan antibakterial. Zat antibakterial adalah zat yang mengganggu pertumbuhan dan metabolisme melalui penghambatan pertumbuhan bakteri. (Pelczar, 1986).

Siwak merupakan salah satu bahan alami yang masih dipakai secara luas oleh masyarakat dunia. Dari hasil penelitian yang dilakukan oleh para ahli, ditemukan bahwa siwak mengandung bahan-bahan yang berkemampuan dalam menyingkirkan bakteri kariogenik dan memelihara kesehatan mulut. Beberapa penelitian yang dilakukan oleh para peneliti menemukan jumlah bakteri *Streptococcus mutans* secara signifikan lebih rendah di dalam saliva pada pengguna kayu siwak dibanding pengguna sikat gigi modern (Sihotang, 2008).



Kayu siwak bukan hanya efektif sebagai komponen antibakteri rongga mulut, namun juga efektif sebagai antibakteri yang memiliki spektrum lebih luas. (Pratama, 2005).

Almas (1999) melaporkan bahwa tanaman siwak mengandung zat antibakteri. Hal ini dapat terdeteksi pada ekstraknya, yaitu terdapat thrimethylamin, tannin, nitrat, chloride, sulfat dan florida sebagai bahan antibakteri. Dari hasil uji skrining yang telah dilakukan terhadap ekstrak kayu siwak didapatkan tannin sebagai bahan antibakteri (Pratama, 2005).

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan maka timbul permasalahan, apakah perendaman resin akrilik dengan larutan ekstrak serbuk kayu siwak (*Salvadora persica*) mempunyai pengaruh terhadap jumlah pertumbuhan mikroorganisme rongga mulut.

## **1.3 Tujuan**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh larutan ekstrak serbuk kayu siwak (*Salvadora persica*) pada perendaman resin akrilik terhadap jumlah pertumbuhan mikroorganise rongga mulut.

#### 1.4 Manfaat

Ekstrak serbuk kayu siwak (*Salvadora persica*) mengandung bahan-bahan kimiawi yang dapat menekan aktivitas mikrobial dan menghambat pertumbuhannya. Penelitian pengaruh ekstrak serbuk kayu siwak (*Salvadora persica*) terhadap jumlah pertumbuhan mikroorganisme rongga mulut yang diduga erat kaitannya dengan pembentukan plak pada gigi tiruan lepasan, dapat menunjukkan kemampuan ekstrak serbuk kayu siwak sebagai salah satu alternatif zat antibakterial yang dapat dikembangkan sebagai komoditas *oral cleaner device* (alat pembersih mulut) maupun sebagai pembersihan gigi tiruan yang terbuat dari akrilik yang higienis dan efektif sehingga dapat membantu dalam mencegah penyakit periodontal dan penyakit *denture stomatitis*.



**BAB 2**  
**TINJAUAN PUSTAKA**

## BAB 2

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Resin Akrilik

Di bidang kedokteran gigi, akrilik yang sering dipakai adalah yang berbentuk resin, untuk berbagai macam keperluan, antara lain sebagai anasir gigi tiruan, sendok cetak perorangan, mahkota gigi tiruan sementara, dan obturator untuk *cleft palate*.

Sejak pertengahan tahun 1940-an, kebanyakan plat dasar gigi tiruan dibuat menggunakan resin poli(metil metakrilat). Resin-resin tersebut merupakan plastic lentur yang dibentuk dengan menggabungkan molekul-molekul metal metakrilat. Poli(metal metakrilat) murni adalah tidak berwarna, transparan dan padat. Untuk mempermudah penggunaannya dalam kedokteran gigi, polimer diwarnai untuk mendapat warna dan derajat kebeningan. Warna serta sifat optik tetap stabil di bawah kondisi mulut yang normal, dan sifat-sifat fisiknya telah terbukti sesuai untuk aplikasi kedokteran gigi (Anusavice, 2003).

Bahan dasar gigi tiruan yang digunakan menurut spesifikasi American Dental Assosiation no. 12 ada 2 macam, yaitu tipe *heat cured acrylic* dan tipe *self cured acrylic (cold cured acrylic)*. Keduanya mempunyai komposisi dasar yang sama kecuali pada jenis *cold cured acrylic* terdapat bahan activator. Polimerisasi *heat cured acrylic* memerlukan panas, sedangkan untuk *cold cured acrylic* berlangsung dalam suhu kamar (Anusavice, 2003).

### 2.1.1 Komposisi Resin Akrilik

Resin akrilik pada dasarnya terdiri dari bubuk dan cairan. Bubuk terdiri dari polimer atau butiran polimetilmetakrilat, inisiator peroksida kurang lebih 0,5%, dan pigmen (garam cadmium). Cairan terdiri dari monomer metilmetakrilat, *cross-linked agent* (etilen-glikodimetakrilat kurang lebih 10%), inhibitor (hidroquinon) dan activator yang hanya terdapat pada *cold cured acrylic*. Butiran polimetilmetakrilat merupakan komponen utama dalam komposisi bubuk. Monomer metilmetakrilat merupakan komponen utama dalam komposisi cairan yang biasanya berisi *cross linked agent*. Bahan ini digunakan untuk memperbaiki sifat fisik resin akrilik. Sedangkan inhibitor digunakan untuk menghindari terjadinya polimerisasi. Bahan activator berfungsi untuk mengadakan reaksi dengan peroksida dalam bubuk sehingga dapat menghasilkan radikal bebas yang dapat menyebabkan polimerisasi monomer (Combe, 1992).

### 2.1.2 Cara Pembersihan Gigi Tiruan

Pembersihan gigi tiruan akrilik dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu dengan cara mekanik dan kimia. Pembersihan mekanik dilakukan dengan sikat gigi atau alat ultrasonik, sedangkan pembersihan kimia dengan merendam gigi tiruan ke dalam larutan pembersih. Metode perawatan gigi tiruan akan lebih efektif, bila dimodifikasi dengan merendam gigi tiruan dalam larutan pembersih selama 15 menit, 30 menit, 1 jam atau sepanjang malam tergantung pada bahan

pembersih yang digunakan. Metode perawatan gigi tiruan tersebut sebagai salah satu cara pencegahan terjadinya *Denture stomatitis* (Jorgensen, 1979).

Penderita pemakai gigi tiruan sebagian lepasan (GTSL) disarankan untuk lebih menjaga kebersihan mulut terutama pada sisa gigi yang dilingkari klamer dan gigi tiruannya, memakai obat kumur untuk menekan mikroorganisme, melepas gigi tiruannya pada malam hari dan merendam gigi tiruan dengan larutan pembersih gigi tiruan serta mengontrol gigi setiap 6 bulan secara tertentu. Sanitasi merupakan desinfektan khusus yang digunakan untuk menghambat atau membunuh mikroba sampai dinilai aman untuk kesehatan manusia atau mempunyai daya toksisitas yang tinggi, yaitu bersifat toksik pada mikroba tetapi tidak toksik untuk manusia (Takarsyah, 1999).

Syarat bahan pembersih gigi tiruan : (Basker, 1996)

- a. Dapat menghilangkan plak, *stain*, dan kalkulus dengan efektif dari permukaan gigi tiruan.
- b. Mempunyai daya anti bakteri, anti virus, dan anti jamur.
- c. Tidak mengabrasi dan mengubah dimensi landasan gigi tiruan.
- d. Tidak mempengaruhi ketepatan, kehalusan, dan oklusi gigi tiruan.
- e. Tidak menyebabkan kerusakan korosi pada komponen logam gigi tiruan pada pemakaian jangka panjang.
- f. Praktis, tidak memerlukan waktu lama dan mudah digunakan oleh orang tua atau orang dengan keterbatasan tertentu.
- g. Tidak beracun.

- h. Mudah didapat dipasaran dan tidak mahal.

## 2.2 Siwak (*Salvadora persica*)

### 2.2.1 Sejarah Penggunaan Siwak

Penggunaan alat-alat kebersihan mulut telah dimulai semenjak berabad-abad lalu. Manusia terdahulu menggunakan alat-alat kebersihan yang bermacam-macam seiring dengan perkembangan sosial, teknologi dan budaya. Beraneka ragam peralatan sederhana dipergunakan untuk membersihkan mulut mereka dari sisa-sisa makanan, mulai dari tusuk gigi, batang kayu, ranting pohon, kain, bulu burung, tulang hewan hingga duri landak. Diantara peralatan tradisional yang mereka gunakan dalam membersihkan mulut dan gigi adalah kayu siwak atau *chewing stick*. Kayu ini walaupun tradisional, merupakan langkah pertama transisi/peralihan kepada sikat gigi modern dan merupakan alat pembersih mulut terbaik hingga saat ini. (El-Mostehy, 1998 cit Pratama, 2005).

Siwak memiliki nama-nama lain di setiap komunitas, seperti misalnya di Timur Tengah disebut dengan miswak, siwak atau arak, di Tanzania disebut miswak, dan di Pakistan dan India disebut dengan datan atau miswak. Penggunaan *chewing stick* (kayu kunyah) berasal dari tanaman yang berbeda-beda pada setiap negeri. Di Timur Tengah, sumber utama yang sering digunakan adalah pohon Arak (*Salvadora persica*), di Afrika Barat yang digunakan adalah pohon limun (*Citrus aurantifolia*) dan pohon jeruk (*Citrus sinensis*). Akar tanaman Senna (*Cassia vinea*) digunakan oleh orang Amerika berkulit hitam, Laburnum Afrika

(*Cassia sieberianba*) digunakan di Sierre Leone serta Neem (*Azadirachta indica*) digunakan secara meluas di benua India. (Almas, 2002).

Pengguna siwak memiliki relatifitas yang rendah dijangkiti kerusakan dan penyakit gigi meskipun mereka mengkonsumsi bahan makanan yang kaya akan karbohidrat. (Khoory, 1989 cit Pratama, 2005).

Di pasaran, kayu siwak banyak di jual di tempat-tempat kawasan wisata religi, seperti kawasan Ampel di Surabaya, kawasan wisata Sunan Drajat di Lamongan. Selain itu, dapat juga diperoleh di toko perlengkapan haji.

### **2.2.2 Pengertian Siwak**

Siwak dalam bahasa arab bisa berupa kata benda atau kata kerja, yang berarti menggosok (memijat) dengan alat. Tapi yang lebih umum diterjemahkan sebagai ranting yang digunakan untuk membersihkan gigi. Ujung ranting siwak sebelum dipakai dikunyah terlebih dahulu agar serabutnya mengembang, oleh karena itu disebut sebagai ranting kunyah (*Chewing stick*) (Hamzah, 1993 cit Yasin, 2007).

Didunia ini ada 54 jenis pohon yang dipakai sebagai siwak, tetapi hanya *Salvadora persica* yang paling terkenal (Yogiartono, 1999 cit Yasin, 2007).

### **2.2.3 Klasifikasi Tanaman Siwak**

Klasifikasi tanaman *Salvadora persica* menurut Tjitrosoepomo (1998) cit Pratama (2005) adalah sebagai berikut :



bercabang-cabang, berdiameter lebih dari 1 kaki. Jika kulitnya dikelupas berwarna agak keputihan dan memiliki banyak juntaian serat. Akarnya berwarna cokelat dan bagian dalamnya berwarna putih. Aromanya seperti seledri dan rasanya agak pedas (Ann, 2008).

Pohon siwak adalah pohon yang tumbuh didaerah panas dan sedang. Kebanyakan hidup didaerah padang pasir, akarnya kuat, daunnya berbentuk bulat, halus dan selalu hijau yang bila bagiannya dimakan ternak akan keluar cairan seperti susu yang harum baunya. Dahan pohon siwak menjalar di atas tanah dengan jarak yang cukup jauh. Bunganya hijau, buahnya kecil sebesar biji kedelai yang warnanya hijau kemudian memerah dan akhirnya hitam. Buahnya menggumpul dalam bentuk gugusan, ketika matang rasanya manis, sedikit masam (Yogiarsono, 1999 cit Yasin, 2007).

Karakteristik pohon siwak sebagai berikut : pohonnya kecil namun rantingnya banyak, tidak kasar, terdapat garis-garis kecil di atasnya. Daunnya sebagian berdaging memiliki warna hijau pucat, keputih-putihan, tepinya halus dan bulat. Bunganya hijau dan kekuningan, mahkotanya tipis. Buahnya memiliki satu benih, memiliki warna merah ketika matang (Yogiarsono, 1999 cit Yasin, 2007).



Gambar 2. Sebatang kayu siwak (Almas, 2002).

### 2.2.5 Kandungan Kimia Batang Kayu Siwak (*Salvadora persica*)

*Salvadora persica* mengandung antara lain : thrimethylamin, alkaloid, chloride, sejumlah besar fluorida dan silica, sulfur, vitamin C, sejumlah kecil tannin, saponin, dan steroid (Almas, 2002).

Kayu siwak mengandung mineral-mineral alami yang dapat membunuh dan menghambat pertumbuhan bakteri, mengikis plaque, mencegah gigi berlubang serta memelihara gusi. Kayu siwak mengandung tannin, glikosida, triterpenoid, dan steroid (Pinasti, 1997 cit Yasin, 2007).

Penelitian kimiawi terhadap tanaman ini telah dilakukan semenjak abad ke-19, dan ditemukan sejumlah besar klorida, fluor, trimetilamin dan resin. Kemudian ditemukan silika, sulfur dan vitamin C. Kandungan kimia tersebut sangat bermanfaat bagi kesehatan gigi dan mulut dimana trimetilamin dan vitamin C membantu penyembuhan dan perbaikan jaringan gusi. Klorida bermanfaat untuk menghilangkan noda pada gigi, sedangkan silika dapat bereaksi sebagai



penggosok. Kemudian keberadaan sulfur dikenal dengan rasa hangat dan baunya yang khas, adapun fluorida berguna bagi kesehatan gigi sebagai pencegah terjadinya karies dengan memperkuat lapisan email dan mengurangi larutnya terhadap asam yang dihasilkan oleh bakteri (Pratama, 2005).

Kayu siwak kaya dengan fluorida dan silika, fluorida mengerahkan proses antikariogenik dengan cara sebagai berikut :

- a. Perubahan hydroxyapatite menjadi fluorapatite yang lebih tahan terhadap acid dissolution.
- b. Bercampurnya acidogenic organisme di dalam plak gigi sehingga mengurangi pH dari plak gigi.
- c. Membantu memulihkan kembali gigi yang baru rusak.
- d. Membentuk efek penghambat terhadap pertumbuhan bakteri pada plak gigi.

Adapun silika berfungsi membantu membersihkan gigi karena silika bekerja sebagai bahan penggosok yang dapat menghilangkan noda (Khoory, 1989 cit Pratama, 2005).

### **2.2.6 Efek farmakologis**

Antibakteri adalah efek yang dimiliki oleh setiap bahan atau zat yang dapat menghancurkan atau menghambat pertumbuhan bakteri (Dorland, 2005).

Almas (1999) melaporkan bahwa tanaman siwak mengandung zat antibakteri. Hal ini dapat terdeteksi pada ekstraknya, yaitu terdapat thrimethylamin, tannin, nitrat, chloride, sulfat dan florida sebagai bahan

antibakteri. Dari hasil uji skrining yang telah dilakukan terhadap ekstrak kayu siwak didapatkan tannin sebagai bahan antibakteri (Pratama, 2005).

Trimethylamin merupakan senyawa amina tersier yang sederhana tidak berwarna dan dapat larut dalam air, alkohol, metanol dan eter. Thrimethylamin biasanya digunakan sebagai agen antiseptik (Pratama, 2005). Sifat yang dimiliki oleh senyawa ini dapat merusak tegangan permukaan lapisan membran sel sehingga membran sel kehilangan sifat permeabilitas, maka aliran keluar masuknya bahan-bahan dan zat tertentu akan tergantung hingga dapat mengganggu metabolisme dan menyebabkan rusaknya sel yang dapat menyebabkan kematian bakteri (Pratama, 2005).

Komponen anionik antibakteri yang terdapat pada beberapa spesies tanaman adalah sulfat ( $\text{SCN}^-$ ) (Darout dkk, 2000 cit Yasin, 2007).

Tiosianat dapat berperan sebagai substrat bagi laktoperoksida untuk membangkitkan hipotiosianat ( $\text{OSCN}^-$ ) dengan bantuan hidrogen peroksida ( $\text{H}_2\text{O}_2$ ). Hipotiosianat dapat bereaksi dengan kelompok sulfhydryl pada enzim yang dihasilkan oleh bakteri yang dapat menyebabkan bakteri mulut dapat memproduksi hidrogen peroksida. Enzim laktoperoksidase mengkatalisis oksidasi tiosianat dengan bantuan  $\text{H}_2\text{O}_2$  menjadi hiposianat. Ion hiposianat merupakan senyawa antibakterial lemah yang dapat mengambil alih substrat spesifik sulfhydryl pada bakteri yang menjadi inaktif (Darout dkk, 2000 cit Yasin, 2007).

Nitrat, chloride dan sulfat dapat mengganggu transport aktif bakteri dengan cara mengubah suasana pH yang akan menyebabkan tanggapan sel bakteri

berubah sehingga mempengaruhi transport aktif bakteri di dalam menyalurkan nutrisi mineral dan asam anorganik yang tergantung pada disosiasi ion hidrogen ( $H^+$ ). Apabila kondisi pH berubah, maka mineral dan asam anorganik akan berikatan dengan ion  $H^+$  membentuk asam yang akan mengganggu proses transport aktif pada bakteri. Perubahan ini dapat mengakibatkan pertumbuhan bakteri menjadi tidak optimal (Brooks dkk, 2001).

Tannin merupakan bahan yang bersifat antiseptik yang dapat mematikan atau mencegah pertumbuhan mikroorganisme patogen (Dorland, 2005). Daya antiseptik tannin disebabkan oleh adanya gugus pirogalol dan gugus galolil yang merupakan gugus fenol, kedua gugus tersebut bereaksi dengan protein dari membran sel bakteri dan mengkoagulasinya. Senyawa fenol juga dapat menurunkan tegangan permukaan yang mengakibatkan kenaikan dari permeabilitas membran sel, sehingga air dapat masuk ke dalam sel yang menyebabkan sel pecah dan terjadi kematian. Tannin memiliki efek toksik pada pertumbuhan fungi, ragi, dan bakteri dimana tannin yang terkondensasi akan berikatan dengan dinding sel bakteri, mencegah pertumbuhan dan melakukan aktivitas protease (Cowan, 1999).

Fluoride merupakan bentuk ion dari unsur halogen fluoride (F). Fluoride telah terbukti memiliki efek antibakteri (Pratama, 2005). Fluoride memberikan pengaruh terhadap metabolisme bakteri di dalam mulut dengan cara menghambat proses glikolisis dan menghalangi transport glukosa ke dalam sel. Hal ini terjadi karena fluoride mendenaturasi protein dan menginaktifkan enzim pada membran

sel sehingga metabolisme bakteri terganggu (Pratama, 2005). Apabila hal ini terjadi, maka pertumbuhan bakteri akan terhambat (Brooks dkk, 2001).

### 2.3 Mikroorganisme Rongga mulut

Dalam rongga mulut terdapat mikroorganisme. Di antaranya, jamur *Candida albicans* sebagai flora normal dalam rongga mulut. Mikroorganisme *Candida* terdapat  $\pm$  50%, orang dewasa tanpa menunjukkan gejala infeksi. *Candida* dapat berubah menjadi patogen menyebabkan terjadinya infeksi dan rongga mulut; perubahan ini disebabkan karena adanya perubahan situasi rongga mulut misalnya karena adanya gigi tiruan (Priyantojo, 1996)

Gigi tiruan lepasan (GTL) yang kontak langsung dengan saliva, dan mengabsorpsi molekul saliva tertentu, membentuk lapisan organik tipis yang disebut *acquired pellicle*. Pelikel mengandung protein yang mengikat adhesi mikroorganisme rongga mulut, sehingga mikroorganisme melekat pada permukaan gigi tiruan dan berkembang biak serta berkoloni dengan mikroorganisme lain membentuk plak gigi tiruan (Freeman, 1985). Pada permulaannya sebagian besar bakteri dalam plak adalah bakteri *streptokokus* Gram (-), *cocci* dan bakteri basil (*bacilli*). Komposisi dari plak yang telah matang terdiri dari Gram (+) *cocci* dan basil 50%, Gram (-) *cocci* dan basil 30%, *Fusobakteri* 8%, *Filamen*-8%, *Vibrio* 2% *Spirocheta* 2% (Brooks dkk, 2001).



Jenis mikroorganisme yang ditemukan pada orang Indonesia di lingkungan Fakultas kedokteran Gigi Universitas Airlangga yang telah diteliti pada tahun 1997 terdapat pada tabel dibawah ini.

Tabel 1. Jenis mikroorganisme rongga mulut (Utari Kresnoadi, 1997)

Macam Mikroorganisme	
a. Aerob	b. Anaerob
Streptococcus gram +	Streptococcus gram -
Diplococcus gram -	Diplococcus gram -
Batang pendek gram +	Batang pendek gram +
Batang langsing gram +	Batang langsing gram +
Candida albicans	

Pembagian mikroorganisme pada tabel diatas berdasarkan lingkungan tempat bakteri bertahan hidup. Bakteri yang hidup dengan kebutuhan oksigen adalah bakteri aerob, sedangkan bakteri yang hidup tanpa kebutuhan oksigen adalah bakteri anaerob. Prosedur pewarnaan seperti pewarnaan gram dapat memberikan perkiraan yang dapat dipercaya mengenai permukaan alami sel. Bakteri yang tahan terhadap pelunturan disebut bakteri Gram positif, berwarna ungu. Sedangkan bakteri yang tidak tahan terhadap pelunturan disebut bakteri gram negatif (Brooks dkk, 2001).

Kemajuan dalam klasifikasi dan identifikasi kuman bakteri rongga mulut semakin memperjelas bahwa gigi dan rongga mulut dapat menjadi tempat asal bagi desiminasi mikroorganisme penyebab penyakit ke bagian tubuh lain. Jumlah bakteri di rongga mulut mencapai ratusan juta. Penelitian mencatat lebih dari 1011 bakteri dalam setiap miligram plak gigi. Tidak semua bakteri rongga mulut membahayakan. Sebagian besar dibutuhkan sebagai flora normal mulut. Bakteri yang potensial menimbulkan penyakit gigi, dan banyak pula dijumpai pada penyakit sistemik yaitu golongan bakteri anaerob gram negatif. Antara lain, *P. Gingivalis*, *B. Intermedius*, dan *A. Actinomycetemcomitans*. Bakteri-bakteri ini dominan pada radang gusi dan radang sekitar ujung akar gigi sampai terjadi abses (Syaify, 2006).

Pertumbuhan mikroorganisme dapat dikendalikan melalui proses fisik dan kimia. Pengendalian dapat berupa pembasmian dan penghambatan populasi mikroorganisme. Zat antimikrobia adalah zat yang dapat mengganggu pertumbuhan dan metabolisme melalui mekanisme penghambatan pertumbuhan mikroorganisme. Zat antimikrobia terdiri dari antijamur dan antibakterial. Zat antibakterial adalah zat yang mengganggu pertumbuhan dan metabolisme melalui penghambatan pertumbuhan bakteri. (Pelczar, 1986).

Faktor-faktor yang berpengaruh terhadap pertumbuhan mikroorganisme adalah faktor fisikokimia, seperti temperatur, pH, potensial redox, dan nutrisi. Faktor host, seperti mekanisme pertahanan tubuh, umur, perubahan hormonal, stress dan genetik. Faktor bakteri, seperti perlekatan bakteri antara adhesin dengan

reseptor dan interaksi antara bakteri. Faktor eksternal, seperti higiene mulut dan obat antimikroba, diet, pemakaian gigi tiruan, perokok, dan malnutrisi (Brooks dkk, 2001)

## 2.4 Metode Uji Antibakterial

Metode uji antibakteri adalah suatu cara yang digunakan untuk mengetahui efek antibakteri dari suatu zat. Metode uji antibakteri secara *in vitro* yang sering digunakan adalah metode *Disk diffusion Methods* dan *Broth Dillution Methods*. Salah satu metode uji yang sering digunakan adalah *Broth Dillution Methods*. Uji ini dilakukan pada permukaan medium cair kemudian dilakukan pengamatan kekeruhan tabung reaksi yang berisi media, bakteri dan obat (ekstrak). Kemudian dilakukan penanaman pada media padat. Setelah diinkubasi, jumlah koloni bakteri diukur. Perhitungan jumlah koloni bakteri yang tumbuh di media padat merupakan pengukuran konsentrasi minimum penghambatan secara langsung dari antibiotika terhadap bakteri (Forbes dkk, 2002).

Konsentrasi minimum penghambatan atau lebih dikenal dengan MIC (Minimum Inhibitory Concentration) adalah konsentrasi terendah dari antibiotika atau antimikrobal yang dapat menghambat pertumbuhan mikroba tertentu. Nilai MIC adalah spesifik untuk tiap-tiap kombinasi dari antibiotika dan mikroba. MIC dari sebuah antibiotika terhadap mikroba digunakan untuk mengetahui sensitivitas dari mikroba terhadap antibiotika. Nilai MIC berlawanan dengan sensitivitas mikroba yang diuji. Semakin rendah nilai MIC dari sebuah antibiotika, sensitivitas

dari bakteri akan semakin besar. MIC dari sebuah antibiotika terhadap spesies mikroba adalah rata-rata MIC terhadap seluruh strain dari spesies tersebut. Strain dari beberapa spesies mikroba adalah sangat berbeda dalam hal sensitivitasnya. (Greenwood, 1995 cit Pratama, 2005).

Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi jumlah koloni bakteri yang tumbuh dan harus dikontrol adalah : (Forbes, dkk, 2002).

- c. Ukuran inokulum bakteri. Semakin besar ukuran inokulum, maka jumlah bakteri akan semakin banyak.
- d. Media untuk pertumbuhan bakteri. Komposisi media harus sesuai dengan yang dibutuhkan bakteri untuk tumbuh.
- e. Atmosfer inkubasi. CO<sub>2</sub> 10% digunakan sebagai atmosfer pertumbuhan mikroorganisme rongga mulut.
- f. Temperatur inkubasi. Temperatur yang digunakan adalah 37°C.
- g. Lamanya inkubasi.
- h. Konsentrasi antibakteri yang di uji. Semakin besar konsentrasi antibakteri, maka efek bakterisid semakin besar.

## **BAB 3**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Jenis Penelitian**

Ekperimental laboratoris

#### **3.2 Variabel Penelitian**

##### **3.2.1 Variabel bebas**

Ekstrak serbuk kayu siwak dengan konsentrasi 5%, 10%, 15%

##### **3.2.2 Variabel terikat**

Jumlah mikroorganisme rongga mulut yang tumbuh pada media Broth Agar

##### **3.2.3 Variabel terkontrol**

- a. Material akrilik jenis heat cured merk De Trey QC-20
- b. Cara pembuatan lempeng resin akrilik
- c. Bentuk segiempat dan ukuran lempeng resin akrilik (10x10x1 mm)
- d. Perbandingan berat bubuk dan cairan (11,5 gr : 5 ml)
- e. Lama perendaman selama 30 menit
- f. Cara kerja
- g. Suhu kamar ( $\pm 25^{\circ}\text{C}$ )

#### **3.3 Definisi Operasional**

- a. Mikroorganisme rongga mulut adalah jumlah koloni bakteri yang ada di dalam rongga mulut yang tumbuh pada *Saboround dextrose agar* yang

dilakukan spreading dan diinkubasi kemudian dihitung menggunakan alat hitung counter dengan satuan *Colony Forming Unit* (cfu/ml).

- b. Resin akrilik heat cured adalah suatu bahan polimetilmetakrilat yang pengaktifannya dengan pemanasan.
- c. Ekstrak serbuk kayu siwak adalah bentuk sediaan yang diperoleh dari 100 gram kayu siwak (*Salvadora persica*) tua, dikeringkan, digiling dibuat serbuk, di ekstraksi dengan alat sohlet dengan etanol 70% selama 2-3 jam, sehingga diperoleh cairan ekstrak yang dipekatkan dengan *Vacuum Rotary evaporator* (Depkes RI, 1974)

### **3.4 Lokasi Penelitian**

- a. Laboratorium Ilmu Material dan Teknologi Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga.
- b. Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga.
- c. Laboratorium Fitokimia Fakultas Farmasi Universitas Airlangga.

### **3.5 Bahan Penelitian**

- a. Resin akrilik heat cured merk De Trey QC-20
- b. Gips keras dan Gips lunak merk Siam Gypsum Plaster L.P.
- c. Vaseline dan bahan separasi (Cold Mould Seal)
- d. Serbuk kayu siwak





- e. Suspensi bakteri mikroorganisme rongga mulut
- f. Akuades steril merk Aqua Bidestilata Steril
- g. Saliva steril
- h. Larutan Phosphat Buffer Saline (PBS)
- i. Brain Heart Infusion Broth (BHIB)
- j. Saboruond's Dextrose agar.

### 3.6 Alat Penelitian

- a. Model master ukuran 10x10x1 mm (Suhendra, 1997 cit Palmasari, 2006)
- b. Kuvet kecil
- c. Pinset
- d. Sonde
- e. Thermometer merk Pyrex
- f. Bowl
- g. Spatula gips
- h. Hydrollic Band Press merk Yoshida (Jepang)
- i. Pisau malam
- j. Kertas selophan, alat pengaduk akrilik dan pot tempat pengaduk,
- k. Petridisk, ose, spreader, spiritus brander,
- l. Tabung reaksi dan gelas ukur
- m. Alat timbang merk Becker's Sons Brummen Nederland

- n. Syringe injeksi 5 ml merk One-Med Health Care
- o. Filter unit miliport 0,2  $\mu\text{m}$  merk Whatman
- p. Autoclave merk Jall America
- q. Vibrator merk Silfradent
- r. Inkubator merk Mechanical Convection Incubator
- s. Stopwatch merk Casio
- t. Alat penghitung koloni mikroorganisme rongga mulut merk Quebec Colony Counter.
- u. Vacum Rotary Evaporator merk Bochi Rotary R-200

### **3.7 Sampel Penelitian**

#### **3.7.1 Bahan sampel**

Akrilik tipe *heat cured*

#### **3.7.2 Bentuk sampel**

Bentuk segiempat (Suhendra, 1997 cit Palmasari, 2006).

#### **3.7.3 Ukuran sampel**

Ukuran 10x10x1 mm (Suhendra, 1997 cit Palmasari, 2006).

$$Z_{\alpha^2} = 3,84$$

Dari hasil perhitungan diperoleh  $n = 6,02$  sehingga besar sampel minimal untuk tiap-tiap perlakuan terdiri dari 6 buah sampel dan 6 buah untuk kontrol sehingga seluruhnya 24 sampel.

### **3.7.6 Pengelompokkan Sampel**

Sampel sengaja dipilih menurut kriteria sampel. Sampel dibagi menjadi 4 kelompok.

### **3.8 Pembuatan Sampel**

- a. Sediakan model master dari malam merah dengan ukuran 10x10x1 mm agar lempeng tersebut dapat masuk dalam tabung reaksi untuk perlakuan perendaman (Suhendra, 1997 cit Palmasari, 2006).
- b. Membuat adonan gips lunak sebagai basis sampai hampir menutupi permukaan kuvet bawah. Selanjutnya membuat adonan gips keras dengan perbandingan tiap 50 gr bubuk gips :15 ml air (Anusavice, 2003) diaduk dengan spatula selama 15 detik di atas vibrator, kemudian adonan dimasukkan kedalam kuvet bawah yang telah disiapkan dan model master diletakkan diatas adonan gips hingga mengeras selama kurang lebih 15 menit sambil dirapikan. Masing-masing kuvet diisi 6 potongan model master.
- c. Setelah gips mengeras, permukaan gips dilapisi vaselin dan kuvet atas dipasang selanjutnya diisi adonan gips keras diatas vibrator sampai menutup

model master. Kemudian kuvet atas diisi dengan gips lunak hingga penuh dan dipress. Setelah gips mengeras, kuvet di buka model master diambil. Cara ini dilakukan pada 6 kuvet.

- d. Setelah model master diambil, kuvet disiram dengan air panas untuk menghilangkan sisa vaselin yang melekat pada gips keras.
- e. Pengisian resin *heat cured acrylic* bubuk dan cairan resin akrilik diaduk dalam pot porselin dengan perbandingan 11,5 gr : 5 ml pada suhu kamar (sesuai aturan pabrik). Setelah mencapai *dough stage* kemudian dimasukkan ke dalam cetakan yang permukaannya telah dilasi *Cold Mould Seal (CMS)*, kemudian ditutup dengan selop dan kuvet atas dipasang, dilakukan dengan pengepresan dengan *begel press* sebesar 2 atm (Anusavice, 2003).
- f. Penggodakan resin akrilik dimulai suhu kamar sampai mendidih ( $100^{\circ}\text{C}$ ) selama 2 jam. Setelah itu api dimatikan ditunggu sampai kembali ke suhu kamar (Combe, 1992).
- g. Lempong akrilik dirapikan tetapi tidak perlu dipulas.



Gambar 4. akrilik dalam kuvet setelah penggodakan

### 3.9 Pembuatan Ekstrak Serbuk Kayu Siwak

Pembuatan ekstrak serbuk kayu siwak menurut Farmakope Indonesia tahun 1974 adalah sebagai berikut :

- a. Semua alat disterilkan dalam autoclave agar tidak terkontaminasi kuman.
- b. Sediaan serbuk kayu siwak diperoleh dari 100 gram kayu siwak (*Salvadora persica*) tua, dikeringkan, digiling dibuat serbuk, di ekstraksi dengan alat sohletdengan etanol 70% selama 2-3 jam, sehingga diperoleh cairan ekstrak yang dipekatkan dengan *Vacuum Rotary evaporator* untuk mendapatkan ekstrak kering.
- c. Ekstrak serbuk kayu siwak dimasukkan ke dalam botol yang berwarna gelap, ditutup rapat dan disimpan di tempat yang sejuk.



Gambar 5. Ekstrak kayu siwak

### 3.10 Cara Kerja

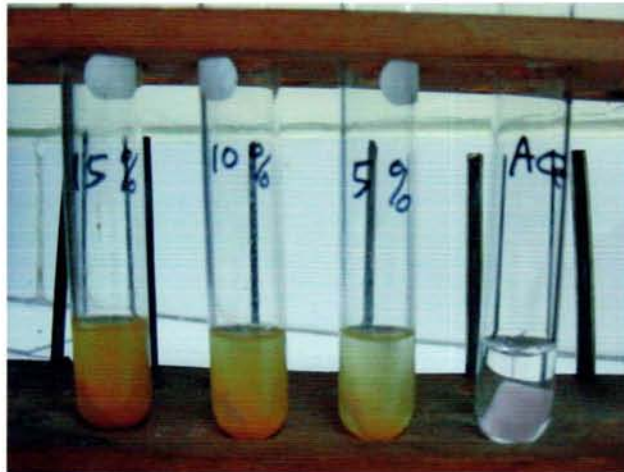
- a. Sampel disterilkan dalam *autoclave* 121°C selama 18 menit.
- b. Pengumpulan saliva dari satu orang yang dikeluarkan tanpa rangsangan setiap kali kurang lebih 4 ml.

- c. Saliva yang terkumpul dipusingkan selama 20 menit dengan kecepatan 1000 rpm pada suhu 4°C guna mendapatkan supernatan.
- d. Supernatan saliva dimasukkan *syringe* injeksi 5 ml kemudian disaring dengan *filter unit milipore* 0,2 µm yang dipasang pada tempat jarum *syringe*.
- e. Supernatan saliva dimasukkan kedalam tabung reaksi untuk persiapan pembentukan pelikel pada sampel.
- f. Sampel direndam dalam saliva steril selama 1 jam pada suhu kamar guna pembentukan pelikel.
- g. Sampel diambil dan dibilas dengan larutan *Phosphat Buffer Saline* (PBS) 2 kali.
- h. Sampel dikontaminasi dengan mikroorganusme rongga mulut dengan cara sampel dimasukkan ke dalam tabung yang berisi suspensi mikroorganisme rongga mulut dan di inkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C. Tiap sampel di masukkan dalam satu tabung reaksi.
- i. Sampel dikeluarkan dan dibilas dengan larutan *Phosphat Buffer Saline* (PBS) 2 kali.
- j. Kemudian 24 sampel dibagi menjadi 4 kelompok yaitu :  
Kelompok A : 6 buah sampel direndam dalam akuades steril selama 30 menit  
Kelompok B : 6 buah sampel direndam dalam ekstrak serbuk kayu siwak dengan konsentrasi 5% selama 30 menit.



Kelompok C : 6 buah sampel direndam dalam ekstrak serbuk kayu siwak dengan konsentrasi 10% selama 30 menit.

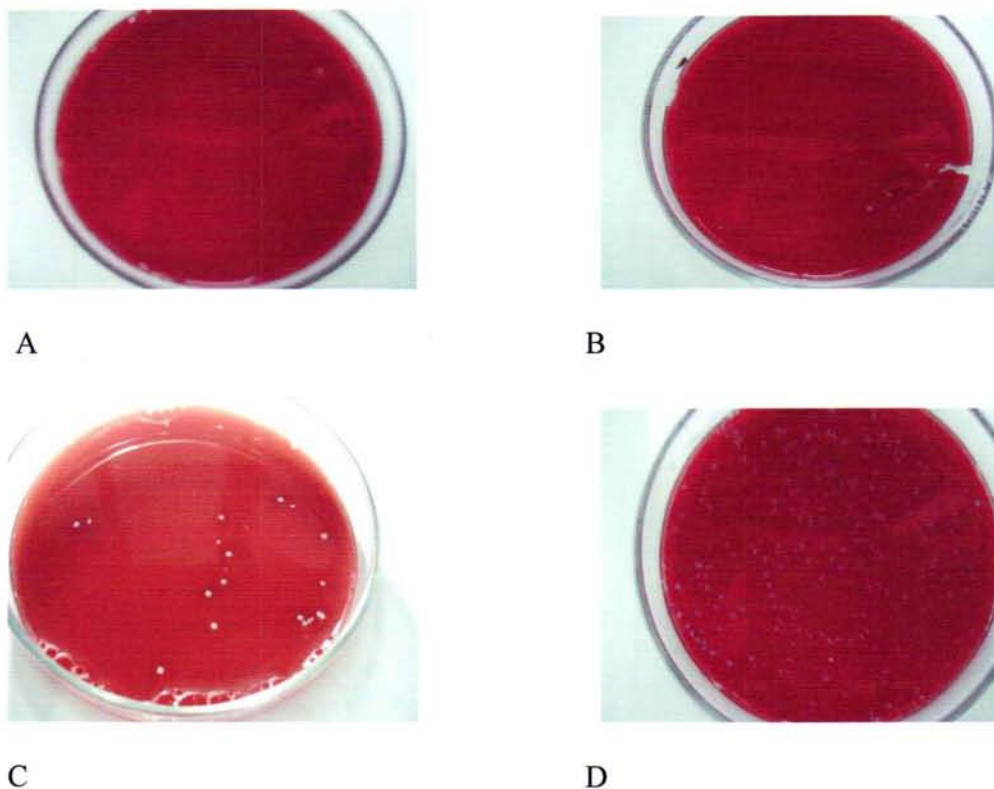
Kelompok D : 6 buah sampel direndam dalam ekstrak serbuk kayu siwak dengan konsentrasi 15% selama 30



Gambar 6. Perendaman resin akrilik pada larutan ekstrak serbuk kayu siwak dan pada akuades

- k. Sampel dikeluarkan dan dibilas dengan larutan *Phosphat Buffer Saline* (PBS) 2 kali.
- l. Sampel dimasukkan kedalam *Saboround broth* 10 ml kemudian di vibrasi selama 30 detik untuk melepas mikroorganisme rongga mulut yang melekat pada sampel.
- m. Diambil 0,1 ml suspensi mikroorganisme rongga mulut dari *Saboround broth* 10 ml menggunakan *syringe tuberculin* 1ml, ditetaskan dalam *Saboround dextrose agar*, dilakukan *spreading* kemudian diinkubasi selama 48 jam pada suhu 37°C.

- n. Dihitung jumlah koloni mikroorganisme rongga mulut menggunakan alat hitung *Counter* dengan satuan *Colony Forming Unit* (cfu/ml).

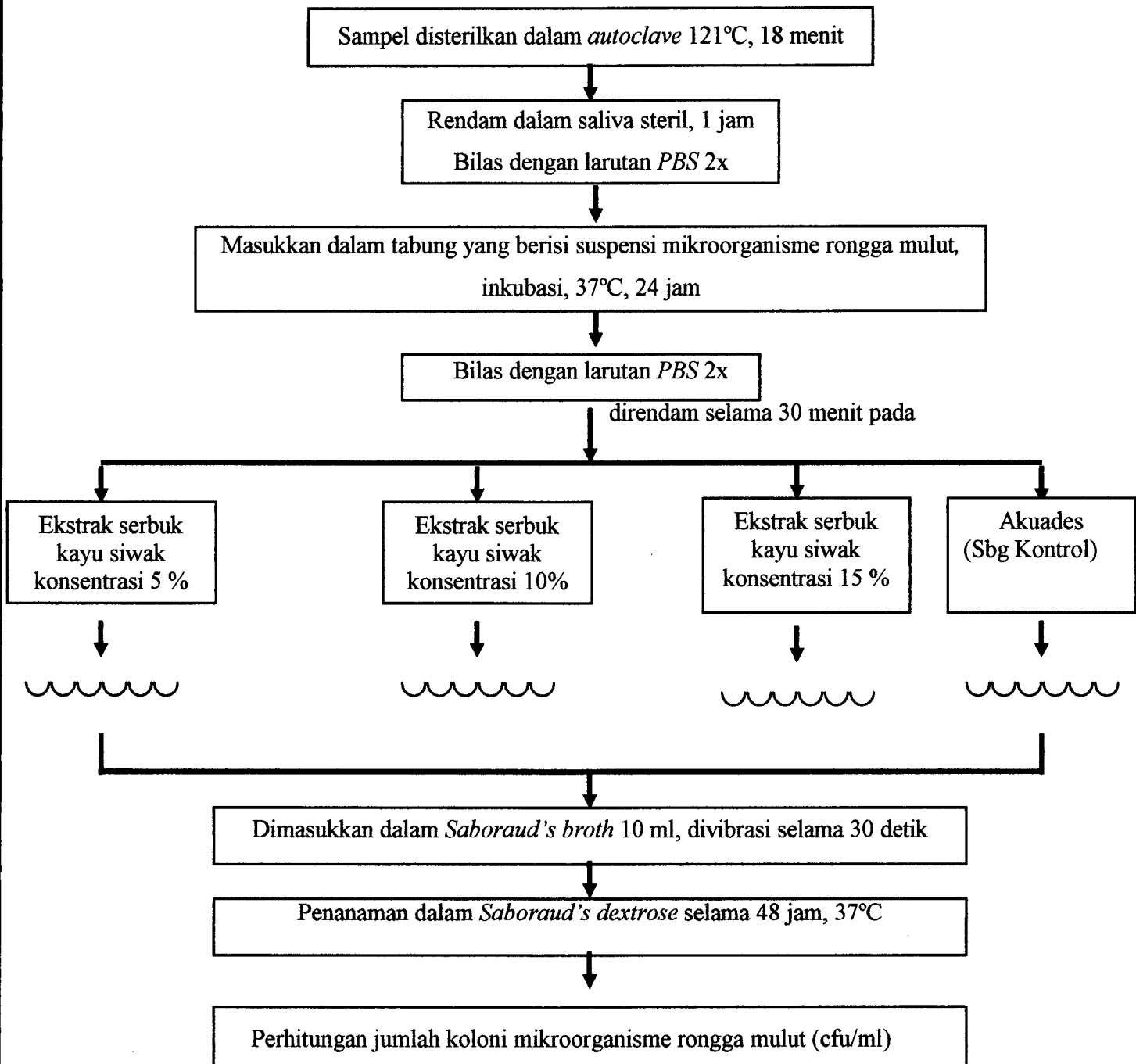


Gambar 7. Pertumbuhan bakteri dalam media. A. Pertumbuhan bakteri pada konsentrasi 15%, B. Pertumbuhan bakteri pada konsentrasi 10%, C. Pertumbuhan bakteri pada konsentrasi 5%, D. Pertumbuhan bakteri tanpa perlakuan (kontrol)

### 3.11 Uji Statistik

Analisis data statistik yang dilakukan adalah dengan uji *Independent T-test* untuk mengetahui perbedaan yang ada diantara kelompok perlakuan.

## SKEMA CARA KERJA





**BAB 4**  
**HASIL PENELITIAN**  
**DAN ANALISIS DATA**

**BAB 4****HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS DATA**

Berdasarkan hasil pengamatan dan penghitungan jumlah bakteri, yang terbagi dalam 4 kelompok, yaitu kelompok kontrol perendaman dalam aquades dan kelompok perlakuan perendaman dalam ekstrak serbuk kayu siwak, yang terdiri dari kelompok dengan konsentrasi 5%, 10%, dan 15%, dengan masing-masing menggunakan 6 sampel, didapatkan hasil sebagai berikut :

Tabel 2. Tabel Rerata dan standar deviasi jumlah koloni mikroorganisme pada kelompok kontrol perendaman dengan aquades dan kelompok perlakuan perendaman dengan ekstrak serbuk kayu siwak konsentrasi 5%, 10%, 15%. ( $\times 10^2$ CFU/ml)

KELOMPOK	N	RERATA	STANDAR DEVIASI
A	6	3200,00	981,83502
B	6	816,67	194,07902
C	6	350,00	104,88088
D	6	116,67	40,82483

Keterangan :

A : Kelompok Kontrol

B : Kelompok Ekstrak Serbuk Kayu Siwak 5%

C : Kelompok Ekstrak Serbuk Kayu Siwak 10%

D : Kelompok Ekstrak Serbuk Kayu Siwak 15%

Dari tabel 2 terlihat adanya penurunan jumlah bakteri pada penambahan konsentrasi, dan jumlah bakteri tertinggi pada kelompok perlakuan didapatkan pada kelompok dengan konsentrasi 5%.

Pada tabel 3 dibawah ini dilakukan uji normalitas pada masing-masing kelompok dengan menggunakan uji *Kolmogorov Smirnov*.

Tabel 3. Tabel Nilai signifikansi hasil uji *Kolmogorov Smirnov* dan *Levene's Test* pada kelompok penelitian ( $p < 0.05$ )

KELOMPOK	<i>Kolmogorov Smirnov</i>	<i>Levene's Test</i> (tes homogenitas)
A	p= 0,994	p= 0,000
B	p= 0,988	
C	p= 0,110	
D	p= 0,967	

Keterangan :

A : Kelompok Kontrol

B : Kelompok Ekstrak Serbuk Kayu Siwak 5%

C : Kelompok Ekstrak Serbuk Kayu Siwak 10%

D : Kelompok Ekstrak Serbuk Kayu Siwak 15%

Dari tabel 3 diatas hasilnya adalah seluruh kelompok penelitian mempunyai nilai lebih besar dari 0,05 ( $p > 0,05$ ) yang berarti data pada seluruh kelompok penelitian berdistribusi normal, dan dilakukan uji homogenitas, didapatkan  $p < 0,05$ , sehingga data tidak homogen dan tidak dapat dilanjutkan menggunakan uji *One-way ANOVA*, dan dilanjutkan menggunakan uji beda *Independent T-test* untuk melihat signifikansi antar kelompok penelitian.

Pada tabel 4 dibawah ini dilakukan uji *Independent T-Test* jumlah koloni mikroorganisme pada kelompok kontrol perendaman dengan akuades dan kelompok perlakuan perendaman dengan larutan ekstrak serbuk kayu siwak konsentrasi 5%, 10%, 15%.

Tabel 4. Tabel uji beda jumlah koloni mikroorganismen antara masing-masing kelompok perlakuan dengan uji *Independent T-test* dengan  $p < 0,05$  pada konsentrasi 5%, 10% dan 15% ( $\times 10^{-2}$  CFU/ml)

	A	B	C	D
A	-	0,002*	0,001*	0,001*
B		-	0,000*	0,000*
C			-	0,002*
D				-

\* = ada beda bermakna ( $p < 0,05$ )

Keterangan :

A : Kelompok Kontrol

B : Kelompok Ekstrak Serbuk Kayu Siwak 5%

C : Kelompok Ekstrak Serbuk Kayu Siwak 10%

D : Kelompok Ekstrak Serbuk Kayu Siwak 15%

Pada tabel 4 tampak bahwa terdapat perbedaan yang bermakna dengan menggunakan uji *Independent T-test*. Pada perbandingan jumlah bakteri antara setiap kelompok penelitian didapatkan signifikansi yang menyatakan terdapat perbedaan yang bermakna jumlah bakteri antara masing-masing kelompok penelitian, yaitu kelompok kontrol, serta kelompok dengan konsentrasi 5%, 10%, dan 15%, dengan nilai signifikansi atau  $p < 0,05$ .



**BAB 5**  
**PEMBAHASAN**

## **BAB 5**

### **PEMBAHASAN**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan rerata jumlah koloni mikroorganisme rongga mulut antara resin akrilik yang direndam pada kelompok kontrol dalam akuades steril dengan resin akrilik yang direndam pada kelompok perlakuan dalam larutan ekstrak serbuk kayu siwak dengan konsentrasi 5%, 10%, 15%. Pada perhitungan statistik menunjukkan adanya perbedaan yang bermakna jumlah koloni mikroorganisme rongga mulut pada kelompok kontrol dalam akuades steril dengan kelompok perlakuan dalam larutan ekstrak serbuk kayu siwak pada setiap konsentrasi.

Pada konsentrasi 5%, 10%, 15% didapatkan penurunan jumlah koloni mikroorganisme rongga mulut dari kelompok kontrol, hal ini menunjukkan bahwa terjadi penghambatan pertumbuhan mikroorganisme rongga mulut sehingga perendaman resin akrilik pada ekstrak serbuk kayu siwak mempunyai pengaruh terhadap pertumbuhan mikroorganisme rongga mulut. Hasil ini kemungkinan disebabkan karena ekstrak serbuk kayu siwak mengandung senyawa thrimethylamin, tannin, chloride, sulfat, nitrat dan fluoride yang mempunyai daya antibakteri. Larutan ekstrak serbuk kayu siwak konsentrasi 15% mengandung senyawa antibakteri lebih tinggi daripada konsentrasi 5%, sehingga lebih banyak menghambat pertumbuhan mikroorganisme rongga mulut. Hasil sesuai dengan pendapat Forbes (2002) yang menyatakan semakin tinggi konsentrasi suatu zat

antibakteri akan semakin cepat sel mikroorganisme terbunuh atau terhambat pertumbuhannya.

Hasil uji *Independent T-Test* seperti tertulis pada tabel 2 menunjukkan perbedaan yang bermakna antar kelompok konsentrasi dan antara kelompok control dan kelompok konsentrasi ( $p < 0,05$ ). Hal ini menunjukkan adanya perbedaan daya antibakteri mikroorganisme rongga mulut pada ekstrak serbuk kayu siwak dengan konsentrasi yang berbeda. Hal ini kemungkinan disebabkan karena daya antibakteri dari thrimetilamin, tannin, nitrat, choride, sulfat dan fluoride yang dikandung dalam ekstrak serbuk kayu siwak membunuh bakteri dengan cara merusak sel bakteri. Mekanisme kerja daya antibakteri tersebut dengan mempengaruhi transport aktif dalam menyalurkan nutrisi mineral yang penting untuk pertumbuhan sel mikroorganisme, sehingga mengganggu aktivitas pembentukan sel baru yang berakibat pertumbuhan mikroorganisme tidak optimal. Pertumbuhan sel yang tidak optimal menyebabkan terhambatnya atau matinya sel. Mikroorganisme berperan dalam pembentukan plak pada gigi tiruan lepasan. Ekstrak serbuk kayu siwak mengandung senyawa thrimethylamin, tannin, nitrat, choride, sulfat dan fluoride yang mempunyai daya antibakteri sehingga menghambat pertumbuhan mikroorganisme rongga mulut, sehingga terjadi kerusakan pada matriks plak. Hasil penelitian ini sesuai dengan pendapat Brook, dkk (2001) yang mengatakan bahwa perubahan suasana pH akan menyebabkan tanggapan sel bakteri berubah sehingga mempengaruhi transport aktif bakteri di dalam menyalurkan nutrisi mineral dan asam anorganik yang tergantung pada

disosiasi ion hidrogen ( $H^+$ ). Perubahan ini dapat mengakibatkan pertumbuhan bakteri menjadi tidak optimal juga penelitian dari Pratama bahwa membrane sel yang kehilangan permeabilitasnya, berakibat aliran keluar masuknya bahan-bahan dan zat tertentu akan terganggu sehingga metabolisme akan terganggu juga dan menyebabkann rusaknya sel yang dapat mengakibatkan kematian bakteri dan juga pendapat dari Cowan (1999) yang mengatakan bahwa senyawa antibakteri yang terkondensasi akan berikatan dengan dinding sel bakteri, mencegah pertumbuhan dan melakukan aktivitas protease sehingga pertumbuhan menjadi terhambat.

Thrimethylamin memiliki sifat dapat merusak tegangan permukaan lapisan membrane sel sehingga membrane sel kehilangan permeabilitas, akibatnya aliran keluar masuknya bahan-bahan dan zat tertentu akan terganggu sehingga metabolisme akan terganggu juga dan menyebabkann rusaknya sel yang dapat mengakibatkan kematian bakteri (Pratama, 2005).

Tannin memiliki efek toksik pada pertumbuhan fungi, ragi, dan bakteri dimana tannin yang terkondensasi akan berikatan dengan dinding sel bakteri, mencegah pertumbuhan dan melakukan aktivitas protease (Cowan, 1999).

Nitrat, chloride dan sulfat dapat mengubah suasana pH yang akan menyebabkan tanggapan sel bakteri berubah sehingga mempengaruhi transport aktif bakteri di dalam menyalurkan nutrisi mineral dan asam anorganik yang tergantung pada disosiasi ion hidrogen ( $H^+$ ). Perubahan ini dapat mengakibatkan pertumbuhan bakteri menjadi tidak optimal (Brooks dkk, 2001).

Fluoride menghambat proses glikolisis dan menghalangi transport glukosa ke dalam sel. Fluoride mendenaturasi protein dan menginaktifkan enzim pada membran sel sehingga metabolisme bakteri terganggu (Pratama, 2005). Apabila hal ini terjadi, maka pertumbuhan bakteri akan terhambat (Brooks dkk, 2001).



**BAB 6**  
**KESIMPULAN DAN SARAN**

## **BAB 6**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **6.1 Kesimpulan**

Dari penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa perendaman resin akrilik dalam larutan ekstrak serbuk kayu siwak dengan konsentrasi 5%, 10% dan 15% dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme rongga mulut. Semakin besar konsentrasi semakin besar kandungan antibakteri maka semakin besar daya hambatnya terhadap pertumbuhan mikroorganisme rongga mulut

#### **6.2 Saran**

Perlu penelitian lebih lanjut tentang efek antibakteri dari kayu siwak yang paling besar dalam menghambat pertumbuhan bakteri.



# DAFTAR PUSTAKA

### DAFTAR PUSTAKA

- Abelson, D. G., 1981. *Denture Plaque and Denture Cleanser*. J Prosthet Dent, p. 42, 376-379.
- Almas, K., 2002. *The Effect of *Salvadora persica* Extract (Miswak) and Chlorhexidine Gluconate on Human Dentin: a SEM Study*. The Journal of The Contemporary Dental Practice, Vol. 3, no. 3, August 15, 2002.
- Ann, 2008. Siwak Si Kayu Ajaib Pelindung Gigi. Available From: <http://www.Pdgi-online.com/v2/index>. Assessed: 2 Desember 2008
- Anusavice, K. J., 2003. *Philips : Buku Ajar Ilmu Bahan Kedokteran Gigi*; Alih Bahasa, Johan Arif Budiman, Susi Purwoko; Editor Edisi Bahasa Indonesia, Lilian Juwono, ed. 10. Jakarta. EGC. pp. 176-225.
- Available from : [www.miswak.de/pix/salvadora\\_persica\\_4.jpg](http://www.miswak.de/pix/salvadora_persica_4.jpg), Assessed: 28 Juni2006.
- Basker, R.M., Davenport, J. C., Tomlin, H.R., 1996. *Perawatan Prostodontik Bagi Pasien Tak Bergigi*; Alih Bahasa, Titi S. Soebekti, Hazmia Arsil; Editor, Daroewati Mardjono. ed. 3. Jakarta. EGC. p. 107-218.
- Brooks Gf, Jawet SB., Morse SA. 2001. Jawetz, Melnick J, Adelberg E. *Mikrobiologi Kedokteran*. Penerjemah: Bagian Mikrobiologi FK Universitas Airlangga. Ed. 1. Jilid 26. Jakarta. EGC. Hal : 48-63, 327-40.
- Combe, E. C., 1992. *Notes on Dental Materials*. 5<sup>th</sup> ed, Edinburg: Churchill Livingstone, London, Melbourne, New York, pp. 255-267.

- Cowan, M. M., 1999. *Plants Products as Antimicrobial Agents*. American Society For Microbiology. Vol. 12, no. 4. Oct. p. 569-571.
- Depkes RI. 1974. *Farmakope Indonesia 2<sup>nd</sup> ed.* Dijen POM Depkes RI. Jakarta.
- Dorland, W. A. N., 2005. *Kamus Kedokteran Dorland WA*, Alih Bahasa; Huriawati Hartanto, dkk. Editor Edisi Bahasa Indonesia, Huriawati Hartanto. Edisi 29. Jakarta. EGC.
- Forbes, BA., Sahm DF., and Weissfeld AS. 2002. *Laboratory Methods For Detection Of Antibacterial Resistance. Bailey and Scott's Diagnostic mikrobiology*. 11<sup>th</sup> ed. St. Louis, Mosby Inc. Page : 229-250.
- Freeman BA. 1985. *Texbooks Of Microbiology 2<sup>nd</sup>*. Philadelphia, WB Saunders Co. Page : 707-715.
- Jorgensen, E. B., 1979. *Materials and Methods for Cleansing Denture*, J Prosthet Dent, Vol 42. pp. 619-622.
- Palmasari, Astrid. 2006. *Kekuatan Transversa Resin Akrilik Heat Cured Setelah Direndam Dalam Infusa Alpina GalanggaVaritas Rubra*. Skripsi. Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga. Surabaya.
- Pelczar, M. J., S. Chan. 1986. *Dasar-Dasar Mikrobiologi 2*. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Pratama, R. M. 2005. *Pengaruh ekstrak serbuk kayu siwak (Salvadora persica) terhadap pertumbuhan bakteri Streptococcus mutans dan Staphylococcus aureus dengan metode difusi lempeng agar*. Skripsi. Fakultas MIPA Program Studi Biologi. Institut Teknologi Sepuluh Nopember.

- Prijantojo. 1996. *Peranan chlorhexide terhadap kelainan gigi dan rongga mulut*. Cermin Dunia Kedokteran no.113. Bagian Periodontologi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Indonesia. Jakarta. Available From : <http://www.kalbe.co.id> Assessed : 16 Juli 2009.
- Sihotang, Eka Putri Any. 2008. *Efektifitas Antimikrobia Ekstrak Kayu Siwak Terhadap Pertumbuhan Streptococcus mutans pada Karies Gigi*. Available: <http://www.library.usu.ac.id>. Assessed: 2 Desember 2008.
- Syaify, Ahmad, drg, SpPerio. 2006. *Kesehatan gigi : berkaca pada kasus leysus*. Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Gajah Mada. Yogyakarta. Available From : <http://www.mail-archive.com> Assessed : 16 Juli 2009
- Takarsyah, M. P., 1999. *Peran Bahan Desinfektan untuk Sanitasi Gigi Tiruan secara Optimal*. Majalah Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Trisakti edisi khusus FORIL vol. 6: 416-421.
- Utari K. 1997. *Efektifitas Air Ozon Sebagai Bahan Pembersih Gigi Tiruan Akrilik Dalam Menghambat Pertumbuhan Mikroorganisme Rongga Mulut*. Tesis. Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga. Surabaya.
- Yasin, Masriana., 2007. *Uji Efek Antibakteri Ekstrak Serbuk Kayu Siwak (Salvadora persica) Terhadap Pertumbuhan Streptococcus sanguis Pada Penderita Reccurent Stomatitis Dengan Broth Dillution Methods*. Skripsi. Fakultas Kedokteran Gigi. Universitas Airlangga. Surabaya.



# LAMPIRAN

**LAMPIRAN**

Hasil Penelitian :

Sampel konsentrasi	I	II	III	IV	V	VI
5 %	$7 \times 10^{-2}$	$5 \times 10^{-2}$	$10 \times 10^{-2}$	$8 \times 10^{-2}$	$9 \times 10^{-2}$	$10 \times 10^{-2}$
10 %	$4 \times 10^{-2}$	$2 \times 10^{-2}$	$5 \times 10^{-2}$	$3 \times 10^{-2}$	$4 \times 10^{-2}$	$3 \times 10^{-2}$
15 %	$1 \times 10^{-2}$	$1 \times 10^{-2}$	$2 \times 10^{-2}$	$1 \times 10^{-2}$	$1 \times 10^{-2}$	$1 \times 10^{-2}$
kontrol	$20 \times 10^{-2}$	$35 \times 10^{-2}$	$44 \times 10^{-2}$	$21 \times 10^{-2}$	$40 \times 10^{-2}$	$32 \times 10^{-2}$

**One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

		Konsentrasi 5%	Konsentrasi 10%	Konsentrasi 15%	Kontrol
N		6	6	6	6
Normal Parameters <sup>a</sup>	Mean	816.6667	350.0000	116.6667	200.0000
	Std. Deviation	194.07902	104.88088	40.82483	81.83502
Most Extreme Differences	Absolute	.172	.183	.492	.202
	Positive	.172	.183	.492	.202
	Negative	-.166	-.183	-.342	-.167
Kolmogorov-Smirnov Z		.422	.449	1.205	.495
Asymp. Sig. (2-tailed)		.994	.988	.110	.967

- a. Test distribution is Normal.
- b. Calculated from data.

**Descriptives**

Jumlah bakteri

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
Konsentrasi 5%	6	816.6667	194.07902	79.23243	612.9932	1020.3401	500.00	1000.00
Konsentrasi 10%	6	350.0000	104.88088	42.81744	239.9343	460.0657	200.00	500.00
Konsentrasi 15%	6	116.6667	40.82483	16.66667	73.8236	159.5097	100.00	200.00
Kontrol	6	3200.0000	981.83502	400.83247	2169.6273	4230.3727	2000.00	4400.00
Total	24	1120.8333	1338.06452	273.13128	555.8182	1685.8484	100.00	4400.00

**Test of Homogeneity of Variances**

Jumlah bakteri

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
10.381	3	20	.000

**Group Statistics**

Kelompok	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Jumlah bakteri Konsentrasi 5%	6	816.6667	194.07902	79.23243
Konsentrasi 10%	6	350.0000	104.88088	42.81744

**Independent Samples Test**

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper	
Jumlah bakteri	Equal variances assumed	2.000	.188	5.182	10	.000	466.66667	90.06171	265.99668	667.33666
	Equal variances not assumed			5.182	7.691	.001	466.66667	90.06171	257.52193	675.81140



**Group Statistics**

Kelompok		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Jumlah bakteri	Konsentrasi 5%	6	816.6667	194.07902	79.23243
	Konsentrasi 15%	6	116.6667	40.82483	16.66667

**Independent Samples Test**

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Jumlah bakteri	Equal variances assumed	7.857	.019	8.646	10	.000	700.00000	80.96639	519.59565	880.40435
	Equal variances not assumed			8.646	5.442	.000	700.00000	80.96639	496.84849	903.15151

**Group Statistics**

Kelompok		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Jumlah bakteri	Konsentrasi 5%	6	816.6667	194.07902	79.23243
	Kontrol	6	3200.0000	981.83502	400.83247

**Independent Samples Test**

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Jumlah bakteri	Equal variances assumed	8.472	.016	-5.833	10	.000	-2383.333	408.58836	-3293.72	-1472.94
	Equal variances not assumed			-5.833	5.390	.002	-2383.333	408.58836	-3411.18	-1355.48

**Group Statistics**

Kelompok		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Jumlah bakteri	Konsentrasi 10%	6	350.0000	104.88088	42.81744
	Konsentrasi 15%	6	116.6667	40.82483	16.66667

**Independent Samples Test**

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Jumlah bakteri	Equal variances assumed	5.435	.042	5.078	10	.000	233.33333	45.94683	130.95742	335.70925
	Equal variances not assumed			5.078	6.481	.002	233.33333	45.94683	122.89803	343.76863

**Group Statistics**

Kelompok		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Jumlah bakteri	Konsentrasi 10%	6	350.0000	104.88088	42.81744
	Kontrol	6	3200.0000	981.83502	400.83247

**Independent Samples Test**

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means							
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference		
										Lower	Upper
Jumlah bakteri	Equal variances assumed	10.721	.008	-7.070	10	.000	-2850.000	403.11289	-3748.19	-1951.81	
	Equal variances not assumed			-7.070	5.114	.001	-2850.000	403.11289	-3879.32	-1820.68	

**Group Statistics**

Kelompok		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Jumlah bakteri	Konsentrasi 15%	6	116.6667	40.82483	16.66667
	Kontrol	6	3200.0000	981.83502	400.83247

**Independent Samples Test**

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means							
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference		
										Lower	Upper
Jumlah bakteri	Equal variances assumed	12.628	.005	-7.686	10	.000	-3083.333	401.17882	-3977.22	-2189.45	
	Equal variances not assumed			-7.686	5.017	.001	-3083.333	401.17882	-4113.53	-2053.14	

**PERBEDAAN KEKUATAN TARIK DIAMETRAL  
RESIN KOMPOSIT NANOFILLER DAN RESIN  
KOMPOSIT NANOCERAMIC**

**SKRIPSI**

MILIK  
PERPUSTAKAAN  
UNIVERSITAS AIRLANGGA  
SURABAYA



kk-2  
KKB  
KG. 181/11  
Age  
P

Oleh:

**Hernari Esterina Agustinarni**  
020610003

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI  
UNIVERSITAS AIRLANGGA BHMN  
SURABAYA  
2011**