



**PENGARUH LARUTAN AIR GARAM HANGAT,  
HIDROGEN PEROKSIDA (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) 3% DAN TRICLOSAN 0,3%  
TERHADAP PERTUMBUHAN  
*Streptococcus mutans***

**KARYA TULIS ILMIAH  
( SKRIPSI )**

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



**PEMBIMBING**

1. drg. H. A. GUNADI, M. S., Ph.D
2. drg. DIDIN ERMA I, M. Kes

Oleh :

**Nur Azizah**  
981610101040

<b>Asal :</b>	<b>Hadiah</b>	<b>Klass</b>
<b>Terima :</b>	<b>Periode an</b>	614/996
<b>No. indok :</b>	<b>250205</b>	A21
<b>Pengantar :</b>		P

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI  
UNIVERSITAS JEMBER  
2004**

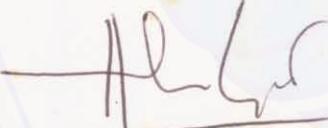
**PENGARUH LARUTAN AIR GARAM HANGAT,  
HIDROGEN PEROKSIDA (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) 3% DAN TRICLOSAN 0,3%  
TERHADAP PERTUMBUHAN  
*Streptococcus mutans***

**KARYA TULIS ILMIAH  
(SKRIPSI)**

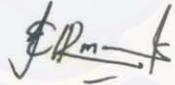
Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat  
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran Gigi  
Pada Fakultas Kedokteran Gigi  
Universitas Jember

Oleh :  
NUR AZIZAH  
981610101040

Dosen Pembimbing Utama

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

Dosen Pembimbing Anggota

  
drg. DIDIN ERMA I, M. Kes  
NIP 132 162 521

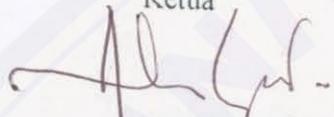
**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI  
UNIVERSITAS JEMBER  
2004**

Diterima Oleh :  
Fakultas Kedokteran Gigi  
Universitas Jember  
Sebagai Karya Ilmiah Tertulis ( SKRIPSI)

Dipertahankan Pada :  
Hari : Kamis  
Tanggal : 10 Juni 2004  
Tempat : Fakultas Kedokteran Gigi  
Universitas Jember

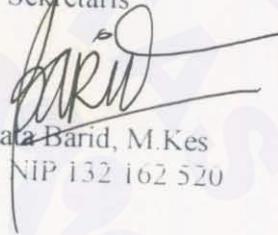
Tim Penguji

Ketua



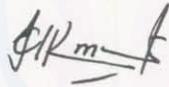
drg. H. A. Gunadi, M. S., Ph. D  
NIP. 131 276 664

Sekretaris



drg. Izzata Barid, M.Kes  
NIP 132 162 520

Anggota



drg. Didin Erma I. M. Kes  
NIP. 132 162 521



Mengesahkan  
Dekan Fakultas Kedokteran Gigi  
Universitas Jember



Drg. Zahreni Hamzah, M. S.  
NIP. 131 558 576

MOTTO

*“Dan Dia tetap bersamamu (mengawasimu) dimanapun kamu berada dan Allah Maha Menatap apa yang kamu kerjakan”  
(Q.S Al-Hadid : 4)*

*“There will be no progress if you keep on doing exactly the same way”*

*Lebih baik terlambat memulai daripada menyesal karena tidak pernah memulai (Satria Hadi Lubis)*

*Kita tidak berada disini untuk bermain-main dan bermimpi. Kita punya tugas yang berat yang harus dikerjakan dan beban-beban yang harus diangkat. Jangan menghindar dari perjuangan-hadapilah. Berjuang adalah karunia Tuhan  
(Shaftesbury)*

*If You don't change, you'll die*

*Bukanlah ilmu itu kemahiran bercerita, tetapi ilmu itu (menimbulkan) takwa pada Tuhan  
(Abdullah bin Mas'ud . Ra)*

*“Aku tidak bisa melakukannya” tidak pernah menyelesaikan apapun. “Akan kucoba” telah mewujudkan hal-hal yang menakjubkan (George Bunhem)*

Kupersembahkan karya ini teruntuk:

- Al Islam Dienul Haq yang niscaya tetap tegak dibumi ini sampai hari akhir,
- (Alm) Aba` H. Abdur Rozak dan Ibunda Hj. Darajah yang tercinta, do`amu yang tiada putus dan pengorbananmu yang tiada lelah menjadi pelecut semangat untuk kesuksesan masa depanku,
- Kakak-kakakku yang tak dapat kusebutkan satu persatu dan adik-adikku Abdul Wahab, Siti Maryam dan Izzuddin yang terkasih, lewat cinta, kasih, perhatian dan dorongan kalianlah yang membantu untuk menatap hidup ini dengan lebih mantap,
- Teman-teman seperjuangan, dengan rangkaian do`a dan nasihat kalian yang mampu membangkitkan gelora ruh dan semangat untuk tegar menapaki jalan dakwah,
- Keluarga ikhwah Jember yang memberiku cinta yang tulus sepenuhnya
- Kawan- kawanku di (Islamic Dentistry, Islamic Study Club, KAMMI, PKSe) yang setia bersama menapaki terjalnya medan jihad dan memberikan secercah senyum bagi warna hidup ini.
- Guruku dan Almamaterku tercinta.

## KATA PENGANTAR

*Bismillahirrohmanirrohim.  
Alhamdulillah,*

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala hidayah, rahmat, nikmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah (SKRIPSI) yang berjudul **“Pengaruh Larutan Air Garam Hangat, Hidrogen Peroksida (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) 3% Dan Triclosan 0,3% Terhadap Pertumbuhan *Streptococcus mutans*”**. Penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini diselesaikan untuk memenuhi salah satu syarat guna menyelesaikan Program Sarjana Kedokteran Gigi, pada Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Jember.

Penulis menyadari bahwa pembuatan Karya Tulis Ilmiah ini tidak terlepas dari dukungan serta bantuan dari berbagai pihak, sehingga pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. drg. Zahreni Hamzah, M. S., selaku Dekan Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Jember,
2. drg. H. A. Gunadi, M. S., Ph. D selaku dosen Pembimbing Utama ( DPU) dan drg. Didin Erma I, M. Kes., selaku Dosen Pembimbing Anggota (DPA) yang telah membimbing, memberi petunjuk, motivasi, dan pengarahan sehingga Karya Tulis Ilmiah ini dapat terselesaikan,
3. drg. Izzata Barid, M. Kes selaku Sekretaris penguji yang telah memberi petunjuk dan pengarahan sehingga Karya Tulis Ilmiah ini dapat terselesaikan,
4. drg. Erawati, selaku kepala Taman bacaan dan Mbak Titik selaku staf taman bacaan dan Pak Pinardi, Amd dari Bag. Biomedik yang telah membantu pelaksanaan penelitian,
5. Seluruh Staf Dosen dan karyawan pada institusi tempat penelitian dan penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini,
6. Rekan-rekanku angkatan '98 dan sahabat-sahabatku : Herny (yang sabar aja ya), Hermi, Wahyu (Selamat menempuh hidup baru), Retno (semangat dong), Tata dan Merry.

7. Teman-temanku di KAMMI Kamda maupun komisariat Jember.
8. Keluarga ku di Partai keadilan Sejahtera Jember
9. Adik- adikku di wisma Najma: Lilik (met kuliah lagi deh), Vera (akhirnya bareng juga), Qoca (cepat nyusul), Olin (cepat `nyusul` juga) , Neng Ati, Isti (makasih ya atas fasilitasnya).
10. Kepada enam bidadari dan sang jaka tarub, mari kita fastabiqul khairat karena sesungguhnya Allah senantiasa bersama kita.
11. Semua pihak yang turut memberikan dukungan, baik moril maupun materil dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.

Penulis berharap semoga Karya Tulis Ilmiah ini dapat menambah wawasan dan pengetahuan bagi semua pihak sehingga membawa perubahan ke arah yang lebih baik.

Jember, Juni 2004  
Penulis

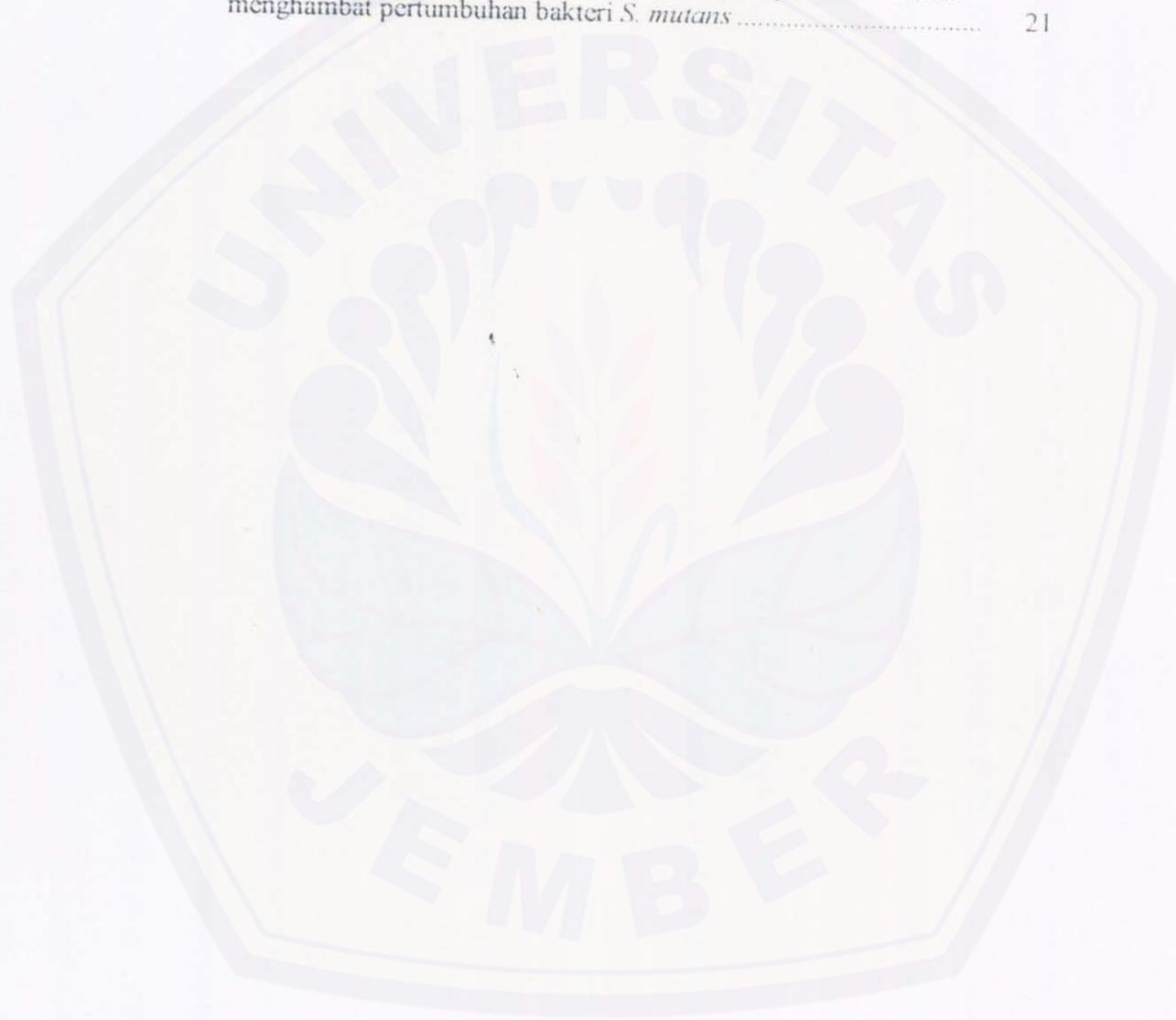
DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i
Halaman Pengajuan.....	ii
Halaman Pengesahan.....	iii
Halaman Motto.....	iv
Halaman Persembahan.....	v
Kata Pengantar.....	vi
Daftar Isi.....	viii
Daftar Tabel.....	x
Daftar Gambar.....	xi
Daftar Lampiran.....	xii
Ringkasan.....	xiii
<b>I. PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Karies.....	5
2.2 Hidrogen peroksida.....	6
2.3 Air Garam.....	7
2.4 <i>Triclosan</i> .....	7
2.5 <i>Streptococcus</i>	
2.5.1 Definisi <i>Streptococcus</i> .....	9
2.5.2 Morfologi dan Identifikasi.....	10
2.6 <i>Streptococcus mutans</i>	
2.6.1 Perlekatan kuman <i>S. mutans</i> .....	12
2.7 Hipotesis.....	13

<b>III. METODE PENELITIAN</b>	
3.1 Jenis Penelitian.....	14
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian.....	14
3.3 Variabel Penelitian.....	14
3.3.1 Variabel Bebas.....	14
3.3.2 Variabel Terikat.....	14
3.3.3 Variabel Terkendali.....	14
3.4 Alat dan Bahan Penelitian.....	14
3.4.1 Alat.....	14
3.4.2 Bahan.....	15
3.5 Prosedur Penelitian.....	15
3.5.1 Tahap Persiapan.....	15
3.5.2 Tahap Perlakuan.....	17
3.5.3 Tahap Pengamatan.....	17
3.6 Analisa Data.....	17
3.7 Kerangka Penelitian.....	18
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Hasil.....	19
4.1.1 Analisa Hasil Penelitian.....	20
4.2 Pembahasan.....	22
<b>V. KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1 Kesimpulan.....	26
5.2 Saran.....	26
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	27
<b>LAMPIRAN</b> .....	30

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Karakteristik bahan <i>triclosan</i> .....	9
Tabel 2. Rata- rata hasil pengukuran diameter zona hambatan (mm) pengaruh <i>triclosan</i> 0,3 %, air garam, H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> 3% dan aquades terhadap pertumbuhan <i>S. mutans</i> .....	19
Tabel 3. Hasil analisis varian satu arah dari rata- rata pengukuran <i>triclosan</i> 0,3 %, air garam, H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> 3% dan aquades terhadap pertumbuhan <i>S. mutans</i> .....	20
Tabel 4. Hasil Uji Tukey HSD pada keempat kelompok perlakuan dalam menghambat pertumbuhan bakteri <i>S. mutans</i> .....	21



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Rumus bangun <i>triclosan</i> .....	8
Gambar 2. Diagram batang hubungan antara rerata daya antibakteri <i>triclosan</i> 3%, H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> 3%, air garam hangat dan kontrol terhadap <i>S. mutans</i> pada pengamatan 24 jam.....	22
Gambar 3. Foto Hasil Penelitian.....	37



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Rata-Rata Hasil pengukuran Diameter Zona Hambatan (mm) Pengaruh <i>Triclosan</i> 0,3%, Air garam, H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> 3% dan Aquades Terhadap Pertumbuhan <i>S. mutans</i> .....	30
Lampiran 2. Hasil Uji Anova Satu Arah Dan Uji Homogenitas Varian .....	31
Lampiran 3. Hasil Uji Lanjut Tukey HSD .....	32
Lampiran 4. Diagram Batang Hubungan Antara Rerata Daya Antibakter <i>Triclosan</i> 0,3%, H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> 3%, Air Garam Hangat Dan kontrol terhadap <i>S. mutans</i> Pada Pengamatan 24 jam.....	33
Lampiran 5. Foto Alat Penelitian .....	34
Lampiran 6. Foto Bahan Penelitian .....	36
Lampiran 7. Foto Hasil Penelitian .....	37

## RINGKASAN

Nur Azizah, 981610101040, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Jember, Pengaruh Air Garam Hangat, Larutan Hidrogen Peroksida 3% dan *Triclosan* 0,3% Terhadap Pertumbuhan *Streptococcus mutans*, dibawah bimbingan drg. Ir. A. Gunadi, M. S., Ph.D (DPU) dan drg Didin Erma, M. Kes (DPA)

Karies gigi merupakan penyakit yang multifaktorial melibatkan gigi (*host*), substrat, mikroorganisme dan waktu. Bakteri penyebab utama karies gigi adalah *S. mutans*. Penanganan penyakit karies gigi tidak hanya secara kuratif tapi juga preventif. Salah satu penanganan secara preventif adalah berkumur. Berbagai obat kumur diantaranya adalah pasta gigi yang mengandung *triclosan*, air garam hangat, serta hidrogen peroksida, diduga mempunyai daya antibakteri yang dapat mengganggu pertumbuhan dan metabolisme bakteri. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh air garam hangat, larutan hidrogen peroksida 3%, dan *triclosan* 0,3% terhadap *S. mutans* dan mengetahui besar perbedaan daya hambat *S. mutans* antara larutan air garam hangat, larutan hidrogen peroksida 3%, dan *triclosan* 0,3%.

Jenis penelitian ini adalah eksperimental laboratories dengan rancangan eksperimental sederhana. Prosedur penelitiannya yaitu bakteri *S. mutans* ditanam pada media agar *Tryptone-Yeast extract L-Cystein*. Kertas saring berbentuk bulat yang mengandung air garam hangat, larutan hidrogen peroksida 3%, dan *triclosan* 0,3% diletakkan di atasnya, diinkubasi pada suhu 37<sup>0</sup> C selama 24 jam. Lalu diamati dan hasil pengamatan dianalisis dengan uji anova satu arah dilanjutkan dengan uji Tukey HSD. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ketiga bahan tersebut memiliki daya antibakteri yang ditunjukkan dengan adanya zona hambatan di sekeliling kertas saring. Pada uji Anova satu arah terdapat perbedaan bermakna ( $P < 0,05$ ) daya antibakteri dari ketiga bahan tersebut, dan dari hasil uji lanjut Tukey HSD didapatkan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna ( $P < 0,05$ ) pada seluruh kelompok perlakuan kecuali antara kelompok Hidrogen peroksida 3% dengan air garam hangat serta air garam hangat dengan aquades. *Triclosan* memiliki daya antibakteri terbesar diantara kedua bahan yang lain. Hal ini disebabkan sifat bahan *cloxifenol* merupakan bahan antimikroba dari golongan fenol yang memiliki aktifitas terhadap semua bakteri yang terbesar yang dapat ditimbulkan dalam plak. Begitu pula dengan hidrogen peroksida, terjadi proses oksidasi yang dapat menyebabkan kerusakan sel bakteri dan mengakibatkan kematian sel. Air garam hangat juga berpengaruh terhadap daya hambat *S. mutans* karena dapat mengganggu membran potensial dinding sel bakteri sehingga mengakibatkan hematom sel bakteri. Kesimpulan yang didapatkan dari hasil penelitian berupa adanya daya antibakteri yang terdapat pada *triclosan* 0,3%, Hidrogen peroksida 3% dan air garam hangat. Dan *triclosan* merupakan bahan yang memiliki daya antibakteri paling besar dibanding kedua bahan uji yang lain.



## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar belakang

Prevalensi karies gigi di negara berkembang meningkat dengan cepat sesuai dengan meningkatnya popularitas gula halus. Prevalensi karies dan penyakit periodontal di Indonesia mencapai 80% dari jumlah penduduk dan usaha untuk menanggulangnya belum mendapat hasil yang nyata. Hasil penelitian Kuntari dkk, menyatakan bahwa di Surabaya, nilai *PHPI (Patients Hygiene Performance Index)* anak usia 4-6 tahun meningkat, yang berarti bahwa kebersihan giginya rendah. Apabila keadaan ini tidak diperhatikan maka keparahan karies akan bertambah. Keparahan karies gigi akan menyebabkan pulpa terbuka dan menjadi infeksi yang akan menjadi fokus infeksi bagi gigi-gigi sekitarnya dan bagi organ tubuh lainnya (Widjiastuti, 2000).

Menurut Widjiastuti (2000), karies gigi merupakan penyakit yang multifaktorial melibatkan gigi (*host*), substrat, mikroorganisme dan waktu. Untuk terjadinya karies gigi, kolonisasi dari bakteri kariogenik diatas permukaan gigi mempunyai peranan yang cukup penting. Bakteri penyebab utama karies gigi adalah *S. mutans*. Bakteri *S. mutans* mampu memetabolisme karbohidrat menjadi asam, sehingga menurunkan pH.

Langkah pertama yang penting pada karies adalah pembentukan plak pada permukaan email yang keras dan halus. Plak ini terdiri atas endapan gelatin dari glukosa yang mempunyai berat molekul besar, disini bakteri penghasil asam melekat pada email polimer karbohidrat (glukan) tertentu dihasilkan oleh *Streptococcus (S. mutans, Peptostreptococcus)*, mungkin melalui kerjasama dengan *Actinomyces*. Terdapat korelasi yang kuat antara adanya *S. mutans* dengan karies pada tempat-tempat khusus di email. Langkah kedua yang penting pada bertukan karies adalah pembentukan sejumlah besar asam (pH 5,0) dari karbohidrat oleh *Streptococcus* dan *Lactobacillus* dalam plak. Konsentrasi asam yang tinggi mengakibatkan demineralisasi email yang berdekatan dan menimbulkan karies (Kriswardini, 2000)

Berdasarkan data-data diatas maka penyakit karies gigi masih memerlukan penanganan yang cukup serius. Penanganan penyakit karies gigi ini sebaiknya tidak hanya secara kuratif tetapi juga preventif. Pembersihan secara mekanis dengan sikat gigi merupakan cara yang paling efektif, guna mencegah berkembangnya penyakit periodontium lebih lanjut. Kurangnya motivasi dan pengetahuan penderita, menyebabkan penderita tidak melakukan pembersihan mekanis dengan sempurna. Dengan keterbatasan- keterbatasan ini dibutuhkan obat kumur yang diharapkan dapat mengurangi akumulasi plak supragingiva dan plak subgingiva, guna mencegah serta menurunkan terjadinya gingivitis (Soeroso, 1997). Berkumur dengan bahan yang mengandung antiseptik bertujuan untuk menurunkan koloni bakteri dalam rongga mulut dan mengobati infeksi rongga mulut, seperti gingivitis, periodontitis, radang tenggorok, stomatitis dan untuk mencegah terjadinya plak karies gigi (Laksmningsih, 2001).

Berbagai obat kumur banyak digunakan pada saat sekarang ini diantaranya adalah obat kumur yang mengandung *triclosan*, air garam hangat serta hidrogen peroksida ( $H_2O_2$ ). Penaknaan air garam hangat sebagai obat kumur mampu menghambat pertumbuhan mikroorganisme serta dapat membersihkan sisa-sisa makanan. Selain itu air garam hangat tidak mengiritasi jaringan, tidak bersifat toksik murah harganya serta mudah didapat (Soeroso, 1997). Gootschin menyatakan adanya penurunan skor plak 34,5% setelah berkumur sodium klorida 0,16% selama 5 hari. Campuran yang dianjurkan adalah satu sendok teh garam dilarutkan dalam satu gelas air hangat. Larutan garam pada konsentrasi tinggi dapat mematikan pertumbuhan bakteri dengan cara menarik air dari sel mikroorganisme tersebut. Sedangkan temperatur hangat berperan dalam meningkatkan vaskularisasi gingiva.

Begitu pula dengan penggunaan *triclosan* dan hidrogen peroksida ( $H_2O_2$ ), keduanya mempunyai daya antibakteri yang dapat mengganggu pertumbuhan dan metabolisme bakteri. Senyawa antimikrobal yang banyak ditambahkan dalam pasta gigi saat ini adalah *triclosan*, karena dari hasil penelitian pemakaiannya dalam pasta gigi dapat mengurangi akumulasi plak (Kanzil dan Santoso, 2002). Jenkins dalam Boel (2000) juga melaporkan bahwa kombinasi *triclosan* dengan

konsentrasi 0,1% dapat menghambat pertumbuhan *S. mutans* secara bermakna setelah pemakaian selama 7 hari. *Triclosan* pada konsentrasi kurang dari 1% mempunyai kemampuan sebagai antimikroba tetapi bila konsentrasinya lebih dari 5% maka akan bersifat toksik dengan cara mengiritasi jaringan. Begitu pula hasil penelitian Singh dkk dalam Gjermo dan Saxton (1991) yang membuktikan bahwa *triclosan* 0,3% terjadi penurunan indeks plak setelah pemakaian selama enam minggu.

Dalam penelitian Wennstrom dan Lindhe mengatakan bahwa terjadinya skor plak dan skor gingivitis setelah berkumur-kumur dengan larutan yang mengandung  $H_2O_2$  3% selama dua minggu dengan frekuensi pemakaian tiga kali sehari. Larutan  $H_2O_2$  sering digunakan di klinik periodontologi FKG UI sebagai obat kumur untuk penyembuhan gingivitis (Soeroso, 1997).

Berpedoman dari penelitian yang membuktikan bahwa ketiga bahan tersebut mempunyai kandungan yang dapat berfungsi sebagai bahan antibakteri, maka peneliti ingin meneliti apakah ketiga bahan tersebut juga mempunyai daya antibakteri terhadap pertumbuhan *S. mutans* yang mempunyai peran paling besar dalam proses karies gigi.

## 1.2 Rumusan masalah

Berdasarkan latar belakang tentang efektifitas penggunaan bahan-bahan diatas, maka permasalahan yang akan dirumuskan adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh larutan air garam hangat,  $H_2O_2$  3% dan *triclosan* 0,3 % terhadap pertumbuhan *S. mutans*?
2. Bagaimana perbedaan daya antibakteri antara larutan air garam hangat,  $H_2O_2$  3% dan *triclosan* 0,3% terhadap pertumbuhan *S. mutans*?

## 1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui pengaruh larutan air garam hangat,  $H_2O_2$  3% dan *triclosan* 0,3% terhadap pertumbuhan *S. mutans*.
2. Mengetahui besar perbedaan daya hambat *S. mutans* antara larutan air garam hangat,  $H_2O_2$  3% dan *triclosan* 0,3%.

## 1.4 Manfaat Penelitian

Dengan penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi masyarakat dan tenaga medis tentang daya antibakteri dari *triclosan*, air garam hangat serta  $H_2O_2$  dalam menghambat pertumbuhan *S. mutans* sehingga dapat dimanfaatkan sebagai salah satu alternatif untuk campuran komposisi obat kumur.



## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Karies

Karies gigi adalah penyakit yang paling sering dijumpai dalam rongga mulut. Yang dimaksudkan dengan karies gigi adalah suatu proses patologis jaringan keras gigi (email, dentin dan sementum) yang terjadi karena adanya interaksi pelbagai faktor (multi faktor) dalam rongga mulut. Ada empat faktor utama yang merupakan penyebab terjadinya karies. Keempat faktor tersebut adalah gigi dan saliva, mikroorganisme, substrat (diet) serta waktu yang diperlukan untuk terjadinya karies gigi (Lestari, 1996). Faktor-faktor tersebut berinteraksi, beraitan dan mempunyai peranan masing-masing yang tertentu. Proses terjadinya karies pada gigi dimulai dengan terjadinya demineralisasi jaringan keras gigi yang kemudian diikuti dengan terjadinya kerusakan bahan organik gigi. Jaringan keras gigi yang terdemineralisasi sebagai akibat adanya asam hasil fermentasi karbohidrat oleh mikroorganisme, akan menjadi larut dan rusak. Hal ini kemudian diikuti dengan kerusakan bahan organik gigi akibat enzim - enzim yang bersifat proteolitik yang dihasilkan oleh pelbagai jenis mikroorganisme. Akibat lebih lanjut adalah terjadinya invasi mikroorganisme, yang kemudian dapat diikuti dengan kematian gigi dan penyebaran infeksi ke dalam jaringan periapikal (Brotosoetarno, 1997).

Selain keempat faktor utama yang mempengaruhi terjadinya karies gigi tersebut di atas, maka faktor lingkungan seperti peran saliva juga sangat menentukan. Dalam keadaan normal, gigi geligi selalu dibasahi saliva. Saliva mempunyai fungsi yang sangat bervariasi terutama dalam proses terjadinya karies:

1. Aktivitas pendapar (*buffer activity*)
2. Peluang terjadinya plak
3. Sumber nutrisi mikroorganisme
4. Penempelan dari mikroorganisme ke gigi
5. Fungsi antibakterial (Brotosoetarno, 1997).



## 2.2. Hidrogen Peroksida

Hidrogen peroksida, seng peroksida, kalium permanganat adalah oksida-oksida yang melarutkan dan melepaskan oksigen. Pada umumnya senyawa ini merupakan bahan-bahan antiseptik yang terbatas pemakaiannya (Djais, 1975). Hidrogen peroksida merupakan senyawa pengoksidasi yang sering dipergunakan sebagai antimikroba. Hidrogen peroksida digunakan untuk mencuci luka dan penghilang bau badan pada kadar 1-3% (Siswandoro, 2000). Sedang pada konsentrasi 1,5% digunakan sebagai obat kumur, tetapi pemakaian berulang akan menyebabkan hipertropi papila filiformis dan akan hilang dengan sendirinya bila pemakaian dihentikan (Syamsair, 1994). Pada konsentrasi 3-6% substansi ini merupakan desinfektan yang sangat baik, tidak korosif untuk kebanyakan material dan tidak meninggalkan residu (Fischman *dalam* Nugroho dan Herwana, 1989). Hidrogen peroksida sering dipergunakan sebagai obat kumur pada stomatitis dalam kadar larutan 3%. Oksigen aktif yang dibebaskan bersifat toksik terhadap bakteri anaerob yang mempunyai hubungan dengan infeksi dalam mulut (Djais, 1975).

Hampir semua mikroorganisme dimusnahkan oleh hidrogen peroksida. Mekanisme kerjanya yaitu terjadinya penguraian hidrogen peroksida dengan melepaskan oksigen aktif jika bersentuhan dengan jaringan yang luka atau mukosa. Pelepasan tersebut oleh karena adanya enzim katalase dalam sel (William, 1996). Pemakaian hidrogen peroksida untuk jangka waktu lama juga tidak dianjurkan, karena mempunyai efek toksik terhadap manusia atau host. Efeknya berupa proses peroksidase terhadap membran sel yang terkena. Dalam aktifitasnya hidrogen peroksida dan produk oksigen lainnya dapat menimbulkan radikal yang lebih toksik lagi. Pemakaian hidrogen peroksida dalam jangka waktu lama dapat mengakibatkan timbulnya kelainan pada lidah disebut *black hairy tongue* dan dapat hilang bila pemakaian di hentikan (Soeroso, 1997).

## 2.3. Air Garam

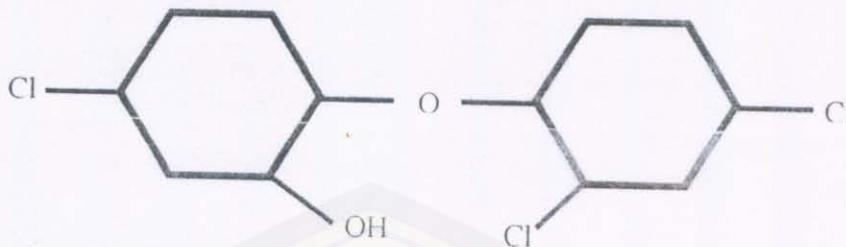
Garam dapur, sehari-harinya dikenal sebagai garam konsumsi, memiliki unsur kimia yang utama  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Cl}^-$ , yodium, ditambah senyawa kimia lainnya seperti  $\text{MgCl}_2$ ,  $\text{MgSO}_4$ ,  $\text{CaSO}_4$  yang terikat didalamnya dan semuanya ini memberikan efek sendiri maupun terpadu. Senyawa  $\text{NaCl}$  merupakan ion-ion  $\text{Na}^+$  dan  $\text{Cl}^-$  di dalam tubuh manusia. Selain itu, sifat  $\text{NaCl}$  mudah larut dalam air, isotonis dalam larutan fisiologis, antibakteri, sifat osmosa permeabilitas, dan larutan  $\text{NaCl}$  merupakan campuran yang stabil terhadap temperatur tinggi (Soeparmin, 1992).

Para dokter gigi sering menganjurkan pemakaian air garam hangat kepada pasien-pasien gingivitis. Bila air garam yang bersifat hipertonik berkontak dengan bakteri, maka akan menarik cairan dari dalam tubuh sel sehingga menekan kehidupan mikroorganisme tersebut. Peristiwa ini terjadi karena adanya peristiwa osmosis. Air garam hangat bertujuan membersihkan sisa-sisa makanan, zat organik yang mati dan menghambat pertumbuhan mikroorganisme, sedang temperatur hangat dibutuhkan untuk meningkatkan vaskularisasi jaringan. Sodium klorida 0,9% dapat melarutkan protein dan zat-zat organik. Keuntungan pemakaian air garam hangat sebagai obat kumur untuk mengurangi bakteri rongga mulut yaitu tidak mengiritasi jaringan, tidak bersifat toksik, murah harganya dan mudah didapat (Soeroso, 1997).

## 2.4. Triclosan

*Triclosan* merupakan bahan antimikroba dari golongan fenol yang dapat mengurangi timbunan plak, kalkulus serta mencegah gingivitis. *Triclosan* memiliki aktifitas terhadap semua bakteri yang terbesar yang dapat ditemukan dalam plak (Van Der Cudera, 1991). *Triclosan* yang tergolong dalam *chlorinated aromatic* yang mengandung satu atau lebih benang benzen dengan satu atau lebih atom fluor dan dikelilingi atom karbon. Nama kimia *triclosan* adalah 2,4,4-trikloro-2,2-hidroksi difenil eter dimana arah susunannya dapat dikatakan rumit karena mempunyai dua cincin benzen yang mengapit satu atom oksigen, 3 atom

klorida mengelilingi atom karbon dan satu atom hidroksi (oksigen dan hidrogen) (Campbell, 1999).



Gambar 1. Rumus bangun *Triclosan*

Keterangan:  $C_{12}H_7Cl_3O_2$  (*2,4,4'*-trichloro-2'-hydroxy-diphenyl-ether)

(Sumber: Campbell, 1999)

*Triclosan* merupakan zat anti mikroba golongan fenol, yang mempunyai daya antibakteri yang berspektrum luas. Artinya *triclosan* mampu membunuh bakteri gram positif, gram negatif, jamur maupun mikroorganisme anaerob, dan memiliki dosis toksisitas yang rendah. Aktivitas antimikroba *triclosan* yaitu dengan mengubah mekanisme pada dinding sel dengan cara menghambat peningkatan asam amino dan asam nukleat yang dapat berakibat langsung terhadap sintesis protein. Selain itu pula dapat melisis sel bakteri (Boel, 2000). *Triclosan* digunakan dalam berbagai produk seperti sabun, pasta gigi maupun obat kumur. Pada rongga mulut *triclosan* mempunyai aktifitas mencegah pembentukan plak (Boel, 2000). *Triclosan* telah digunakan sejak tahun 1960 sebagai bahan antiseptik. Cara kerjanya yaitu dengan menghambat enzim pada bakteri yang digunakan untuk membangun struktur asam lemak pada membran sel (Easton, 2001). *Triclosan* dapat mengurangi timbunan plak, kalkulus dan mencegah gingivitis, *triclosan* mempunyai aktivitas antibakteri yang berspektrum luas, mempunyai aktivitas terhadap semua bakteri yang terbesar yang dapat ditemukan dalam plak (Wengari dkk, 1998).

Jenkins dalam Boel (2000) melaporkan bahwa kombinasi *triclosan* dengan konsentrasi 0,1% dapat menghambat pertumbuhan *S. mutans* secara bermakna setelah pemakaian selama 7 hari. *Triclosan* pada konsentrasi kurang dari 1% mempunyai kemampuan sebagai antimikroba tetapi bila konsentrasinya lebih dari 5% maka akan bersifat toksik dengan cara mengiritasi jaringan. Begitu pula hasil

penelitian Singh dkk dalam Gjermo dan Saxton (1991) yang membuktikan bahwa *triclosan* 0,3% terjadi penurunan indeks plak setelah pemakaian selama enam minggu.

Menurut Zuckerbraun *et. al.*, (1998), secara *in vitro* *triclosan* merupakan kandungan aktif yang terdapat pada beberapa obat kumur dan pasta gigi yang digunakan untuk mencegah dan mengobati gingivitis dan plak. *Triclosan* sebagai bahan antimikroba dalam pasta gigi setelah digunakan setiap hari selama 6 bulan tidak menyebabkan perubahan populasi flora dalam rongga mulut yang signifikan. Berbeda dengan bahan antimikroba lain yang terdeteksi adanya perubahan flora rongga mulut dengan meningkatkan organisme patogen oportunistik dan menurunkan yang predominan (Stephen *et. al.*, 1990).

Tabel 1. Karakteristik bahan *triclosan*

No	Keterangan
1. Bentuk dan warna	<i>Triclosan</i> kristal putih
2. Identifikasi	TCL
3. Titik Leleh, °C	55 – 60
4. Daya Larut	Larut dalam etanol (1 mg/1 ml) pelarut organik tetapi tidak dapat larut dalam air
5. Daya antibakteri	Bakteri gram positif, gram negatif, jamur atau ragi

(Sumber: Ciba Specialty Chemicals Inc, 1998)

## 2.5. *Streptococcus*

### 2.5.1. Definisi *Streptococcus*

*Streptococcus* adalah bakteri gram positif berbentuk bulat yang secara khas membentuk pasangan atau rantai selama masa pertumbuhannya. Beberapa diantaranya merupakan anggota flora normal pada manusia; yang lain dihubungkan dengan penyakit-penyakit penting pada manusia yang sebagian disebabkan oleh infeksi *Streptococcus*. Bakteri ini menghasilkan berbagai zat ekstraseluler dalam enzim (Jawetz dkk, 1992).

## 2.5.2. Morfologi dan Identifikasi

### A. Ciri-ciri Khas Organisme

Kokus tunggal berbentuk bulat atau bulat telur dan tersusun dalam bentuk rantai. Kokus membelah pada bidang yang tegak lurus sumbu panjang rantai. Panjang rantai sangat bervariasi dan sebagian besar ditentukan oleh faktor lingkungan. *Streptococcus* bersifat gram positif. Namun, pada biakan tua dan bakteri yang mati, bakteri ini menjadi gram negatif; keadaan ini dapat terjadi jika bakteri dieramkan semalam (Jawetz dkk, 1992).

### B. Biakan

Kebanyakan *Streptococcus* tumbuh dalam perbenihan padat sebagai koloni diskoid dengan diameter 1-2 mm. *Peptostreptococcus* tumbuh pada kondisi obligat anaerob (Jawetz dkk, 1992).

### C. Sifat-sifat Khas Pertumbuhan

Energi terutama diperoleh dari penggunaan gula. Bakteri yang patogen bagi manusia paling banyak memerlukan faktor-faktor pertumbuhan. Pertumbuhan dan hemolisis dibantu oleh pengeraman dalam CO<sub>2</sub> 10% (Jawetz dkk, 1992).

### D. Variasi

Variasi strain *Streptococcus* yang sama dapat menunjukkan bentuk koloni yang berbeda. Terutama terlihat nyata diantara strain golongan A sehingga menghasilkan koloni yang pudar dan mengkilat. (Jawetz dkk, 1992).

## 2.6. *Streptococcus mutans*

*S. mutans* dan *Lactobacillus* merupakan bakteri yang kariogenik karena mampu memetabolisme karbohidrat menjadi enzim glikosiltransferase yang menghasilkan energi dan asam laktat. Bakteri tersebut dapat tumbuh subur dalam suasana asam dan dapat menempel pada permukaan gigi karena kemampuannya

dapat membuat polisakarida ekstra sel yang sangat lengket dari bahan karbohidrat yang ada dalam makanan polisakarida ini terutama terdiri dari polimer glukosa menyebabkan terbentuknya matrik plak gigi dengan konsistensi seperti gelatin (Kidd dan Sally, 1991).

*S. mutans* berbentuk bulat atau lonjong dengan garis tengah kurang dari 2  $\mu\text{m}$ , merupakan koki gram positif dan bereaksi dengan katalase. Koloninya berpasangan atau berantai, tidak bergerak dan tidak berspora. Dalam perbenihan cair berbentuk rantai pendek, sampai panjang. Metabolismenya anaerob, namun dapat hidup secara fakultatif anaerob. Morfologi koloninya divergen, tergantung media yang digunakan. Walaupun pada media padat seringkali berupa koloni kasar, koloni halus dan mukoid juga ditemukan (Koeswardono dalam Roeslan, 1996).

*S. mutans* memiliki beberapa karakteristik yang dapat dikaitkan dengan proses terjadinya karies gigi. Bakteri ini dapat mensintesis polisakarida ekstra seluler glukosa yang tidak larut dari sukrosa dan mampu memproduksi asam laktat melalui homofermentasi. Selain itu, *S. mutans* dapat membentuk koloni yang melekat dengan erat pada permukaan gigi dan lebih asidurik daripada *Streptococcus* lain. Morfologi koloni *S. mutans* divergen tergantung media yang digunakan. Walaupun pada media padat paling sering berupa koloni kasar, koloni halus dan mukoid juga sering ditemukan. Pada agar mitis salivarius, koloni *S. mutans* bentuknya sangat cembung dan opak. Berdasarkan tipe perusakan sel darah merah yang disebabkan oleh hemolisin, *Streptococcus* dapat dibagi menjadi tiga kelompok yaitu: *Streptococcus* hemolisis  $\alpha$  (alfa) menimbulkan hemolisis sel darah merah yang berakibat memudarnya warna hijau kecoklatan disekitar koloni. *Streptococcus* hemolisis  $\beta$  (beta) menyebabkan hemolisis sel darah merah disekitar koloni, dengan menghasilkan mintakat yang sepenuhnya bening yang didalamnya tidak tersisa warna lainnya. Kelompok *Streptococcus* yang ketiga tidak memproduksi hemolisin dan oleh karena itu tidak mempunyai pengaruh pada sel darah dalam medium agar. Anggota kelompok ini biasa disebut hemolisis  $\gamma$  (gamma) (Volk dan Wheeler, 1989).

## 2.6.1. Perlekatan kuman *S. mutans*

Perlekatan mikroorganisme pada jaringan keras dan lunak, dilakukan oleh struktur permukaan sel yang disebut adhesin. Adhesin mempunyai sifat-sifat seperti lektin yang mengikat ke reseptor pengisi, umumnya gula. Perlekatan adhesin permukaan sel bakteri pada permukaan gigi dibantu oleh pelikel yang berisi komponen saliva, cairan gusi dan bakteri (Widjiastuti, 2000).

Adhesin bakteri bereaksi dengan aglutinin saliva manusia yang kemudian akan membentuk plak pada permukaan gigi yang kompleks. Kolonisasi mikroorganisme pada permukaan gigi oleh adanya interaksi spesifik yang terjadi antara komponen-komponen pelikel pada permukaan gigi dan adhesin pada permukaan bakteri, disamping itu juga interaksi yang tidak spesifik yaitu adanya interaksi hidrofobik. Faktor-faktor yang mempengaruhi kolonisasi adalah komponen saliva (reseptor spesifik), adhesin permukaan bakteri (reseptor spesifik), interaksi hidrofobik (tidak spesifik), polisakarida ekstra seluler, fibria pada permukaan bakteri, keadaan pertumbuhan, ko-agregasi dan adherensi antara bakteri – bakteri. Adhesin *S. mutans* mengikat komponen saliva pada pelikel yaitu dengan reseptor adhesin yang dikenal dengan agglutinin saliva (Widjiastuti, 2000).

Ada beberapa faktor yang menyebabkan *S. mutans* mempunyai peran penting dalam terjadinya karies gigi antara lain:

1. *S. mutans* sangat asidogenik yaitu mempunyai kecepatan tinggi dalam menghasilkan asam sehingga dapat menyebabkan demineralisasi hidroksi apatit dan asidurik (tahan dalam suasana asam)
2. *S. mutans* dapat membuat enzim glukosiltransferase (GTF) yang menyebabkan produksi glukan dari sukrosa ini berpengaruh dalam perlekatan plak gigi (Lestari, 1996).
3. Secara *in vitro* dan pada percobaan binatang ternyata *S. mutans* pada sakarosa adalah pembentuk plak yang sangat kuat (mutan) dan pada binatang menyebabkan lebih banyak karies daripada bakteri lain (Houwink dkk, 1953).

### 2.7 Hipotesis

Perlakuan pemberian air garam hangat, *triclosan* 0,3%, hidrogen peroksida 3% dalam media perbenihan berpengaruh terhadap pertumbuhan *S. mutans*.



## III. METODE PENELITIAN

### 3.1 Jenis Penelitian

Jenis Penelitian ini adalah penelitian eksperimental laboratoris dengan rancangan eksperimental sederhana (*posttest only control group design*).

### 3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember. Pada bulan Januari - Maret 2003.

### 3.3 Variabel Penelitian

#### 3.3.1 Variabel Bebas

- a. Larutan air garam hangat
- b. H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 3%
- c. *Triclosan* 0,3%.

#### 3.3.2 Variabel Terikat

Pertumbuhan *Streptococcus mutans*.

#### 3.3.3 Variabel Terkendali

- a. Suhu Inkubator
- b. Waktu Inkubasi 24 Jam.

### 3.4 Alat dan Bahan Penelitian

#### 3.4.1 Alat

- a. Cawan petri,
- b. Ose,
- c. Jangka sorong (*Medesy, Italy*),
- d. Inkubator,
- e. *Desiccator* (*Duran, Germany*),
- f. *Autoclave* (*Smic, China*),
- g. *Disposable syringe* (PT Krisna Mulia Nusantara, Jakarta).

- h. Gelas ukur,
- i. *Laminar Flow (Type HF 100, RRC)*,
- j. Neraca (*OHAUSS, Germany*),
- k. *Oven (Memert, Germany)*,
- l. *Petridish*,
- m. *Perforator*,
- n. *Spektrofotometer (Spectronic 20<sup>+</sup>, Milton Roy, USA)*,
- o. *Thermolyne (Maxi Mix II, USA)*.

### 3.4.2 Bahan

- a. Media perbenihan *TYC (Trypton Yeast Cystein) (Merck, Germany)*,
- b. *Streptococcus mutans*,
- c. Larutan air garam hangat (Cap kapal, PT Susanti Megah: Surabaya),
- d.  $H_2O_2$  3% (Apotik Abiath: Jember)
- e. *Triclosan 0,3% (Irgacide.DP 300, Ciba Specialty Chemical: Jakarta)*,
- f. Aquadest Steril,
- g. FZ steril,
- h. Kertas saring (*Whatman, England*),
- i. Larutan standart Mac Farland 0,05.

### 3.5 Prosedur Penelitian

#### 3.5.1 Tahap Persiapan

1. Mensterilkan alat

Alat dicuci dan disterilkan dalam oven selama 15 menit pada suhu  $110^{\circ}C$

2. Mempersiapkan suspensi bakteri

Pada penelitian ini tidak dilakukan uji identifikasi bakteri. Bakteri *S. mutans* diperoleh dari galur murni koleksi lab mikrobiologi FK UNAIR dan dibiakkan di laboratorium mikrobiologi FKG UNEJ.

Cara pembuatan suspensi bakteri adalah mengambil 2 ml PZ steril ditambah 1 ose bakteri *S. mutans* lalu dimasukkan dalam *desicator* selama 24 jam. Setelah dikocok dalam *thermolyne* lalu diukur tingkat

kekuruhannya pada spektrofotometer dengan menggunakan larutan standar Mac Farland untuk bakteri yaitu 0,5 (panjang gelombang 560 nm).

### 3. Mempersiapkan bahan

Masing-masing bahan menggunakan tiga tabung reaksi.

- a. Tabung A diisi dengan air garam hangat 1,2% (3 gram garam dapur dengan 250 ml air hangat kuku atau setara 40°C)
- b. Tabung B diisi dengan H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 3%
- c. Tabung C diisi dengan larutan *triclosan* 0,3%.
- d. Tabung D diisi dengan aquades steril

### 4. Mempersiapkan media bakteri

Sebanyak 4 gram TYC ditambah 100 ml aquades, dipanaskan dalam air sampai mendidih lalu dituangkan dalam sepuluh buah *Petridish*. Setelah itu disterilkan dalam *autoclave* sampai suhu 121°C selama 15 menit (Lay, 1994) lalu keluarkan dan tunggu sampai dingin. Setelah itu *Petridish* dibalik dan dibagi menjadi empat bagian yang sama besar dengan menggunakan spidol, tiap bagian diberi tanda A, B, C dan D. Bagian A untuk perlakuan air garam hangat, bagian B untuk perlakuan H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 3%, bagian C untuk perlakuan *triclosan* 0,3% dan bagian D untuk kontrol.

### 5. Mempersiapkan kertas cakram

Kertas saring dipotong menggunakan *perforator* berbentuk lingkaran dengan diameter 5 mm. Lalu disterilkan selama 20 menit dalam *oven* dalam suhu 110°C. Kertas cakram yang digunakan sebanyak 40 buah cakram yang dibagi untuk empat perlakuan.

### 3.5.2 Tahap perlakuan

Melakukan inokulasi bakteri *S. mutans* ke dalam perbenihan TYC dengan cara mengambil suspensi bakteri *S. mutans* dengan *syringe* sebanyak 0,5 ml dan dituangkan kedalam media TYC sampai rata lalu di usapkan pelan-pelan dengan menggunakan *gigaskrin*. Setelah rata kemudian diletakkan cakram steril yang telah dimasukkan kedalam masing-masing tabung reaksi selama 60 detik yang berisi air garam hangat,  $H_2O_2$  3%, *triclosan* 0,3 % dan aquades steril dan diletakkan pada media TYC yang telah diberi tanda dibalik *petridish* sesuai dengan pembagiannya. *Petridish* kemudian dimasukkan kedalam *desicator* untuk mengkondisikan suasana fakultatif anaerob. Selanjutnya semua sampel diinkubasi selama 24 jam dengan suhu  $37^{\circ}C$  (Lay, 1994).

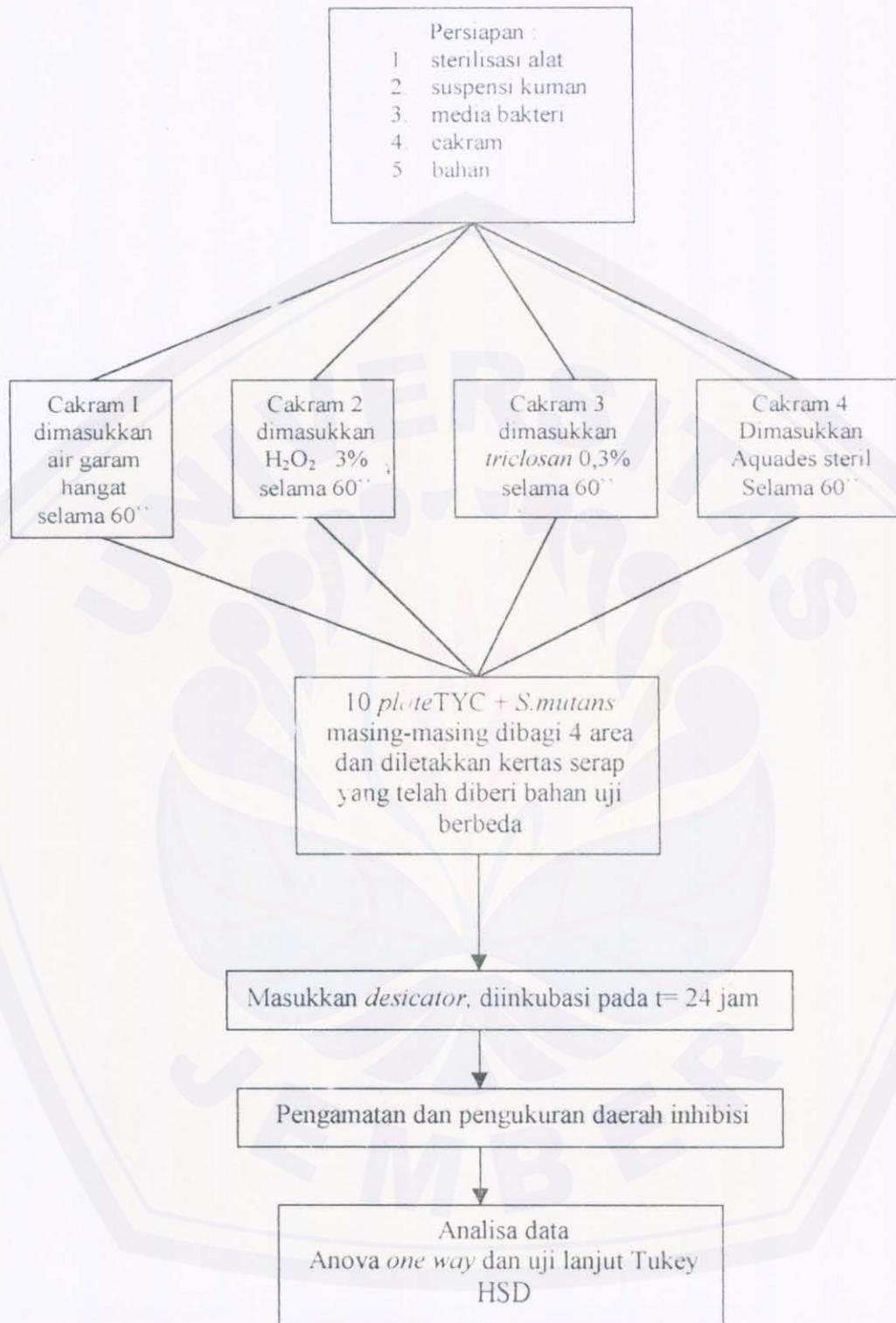
### 3.5.3 Tahap pengamatan

- a. Setelah 24 jam, cawan petri dikeluarkan dari inkubator dan akan terlihat ada pertumbuhan bakteri. Daerah yang jernih di sekeliling kertas cakram disebut daerah inhibisi/ hambatan (Lay, 1994).
- b. Cara pengukuran zona hambatan dengan cara membalikkan cawan petri sehingga terlihat daerah inhibisi yang transparan, kemudian dengan menggunakan jangka sorong diukur diameter kertas saring ditambah daerah inhibisi dan dicatat. Apabila ada diameter yang besar dan kecil maka keduanya dijumlahkan dan dibagi dua. Misalnya didapatkan zona hambatan yang berbentuk lonjong maka pengukuran dilakukan pada diameter yang besar (misal a mm) dan diameter kecil (misal b mm), kemudian dijumlahkan dan dibagi dua. Jadi diameter zona hambatan (X) =  $(a+b)/2$  (Lay, 1994).

### 3.6 Analisa Data

Analisa data pada penelitian ini menggunakan metode statistik yaitu tehnik *anova one-way*, dan dilanjutkan dengan uji Tukey HSD. Tingkat kepercayaan 95% ( $p < 0,05$ ) untuk mengukur asosiasi atau hubungan antara 2 atau lebih variabel kuantitatif (Soepeno, 1997).

### 3.7 Kerangka Penelitian



## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Hasil

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember pada Bulan Januari 2003 diperoleh data sebagai berikut:

Tabel 1. Rata-rata hasil pengukuran diameter zona hambatan (mm) pengaruh *triclosan* 0,3% air garam, H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 3% dan aquades terhadap pertumbuhan *S. mutans*.

NO	<i>Triclosan</i> 0,3%	H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> 3%	Air garam	Aquades
1	17,90	9,30	5,50	5,00
2	16,70	6,00	6,30	5,00
3	17,00	5,00	6,90	5,00
4	20,00	6,30	5,50	5,00
5	18,40	8,60	5,50	5,00
6	15,40	5,00	9,80	5,00
7	16,70	5,40	5,50	5,00
8	16,50	8,30	5,00	5,00
9	16,80	6,90	6,90	5,00
10	16,00	6,70	5,00	5,00
Total	171,40	67,50	61,90	5,00
Rerata	17,14	6,75	6,19	5,00
SD	1,3167	1,5299	1,4449	,0000

Keterangan:

SD: Standar Deviasi



Berdasarkan rata-rata hasil penelitian pada pengamatan 24 jam (tabel 2) untuk ke empat kelompok perlakuan didapatkan rerata zona hambatan sebagai berikut:

1. Kelompok *triclosan* 0,3% (17,14) mm dan H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 3% (6,75) mm memiliki daya anti bakteri yang lebih besar dibandingkan kelompok air garam (6,19) mm
2. Kelompok *triclosan* (17,14) memiliki daya anti bakteri yang lebih besar dibandingkan kelompok H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 3% (6,75) mm.

#### 4.1.1 Analisis Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil penelitian di atas, selanjutnya dilakukan uji *Homogeneity of Variances* (lampiran 1). Dari hasil uji tersebut dapat diketahui bahwa  $p > 0,05$  yang berarti data hasil penelitian pada homogenitas kelompok sampel mempunyai data yang homogen.

Selanjutnya dilakukan uji analisis varian satu arah (tabel 2) dengan derajat kemaknaan 95% ( $P < 0,05$ ) untuk mengetahui kemaknaan perbedaan empat kelompok perlakuan.

Tabel 2. Hasil analisis varian satu arah dari rata-rata pengukuran *triclosan* 0,3 %, air garam, H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 3% dan aquades terhadap pertumbuhan *s. mutans*

	Sum of square	df	Mean square	F	Sig
Antar kelompok	950,066	3	316,689	205,575	,000
Dalam kelompok	55,458	36	1,541		
Total	1005,524	39			

#### Keterangan

Sum of square : Jumlah kuadrat  
 df : Derajat bebas  
 F : F hitung  
 Mean square : Kuadrat tengah  
 Sig : Probabilitas

## Digital Repository Universitas Jember

Berdasarkan tabel analisis varian satu arah diatas, diketahui terdapat perbedaan yang bermakna daya anti bakteri dari air garam hangat, larutan peroksida 3% dan *Triclosan* 0,3% terhadap *Streptococcus mutans* pada pengamatan 24 jam.

Untuk mengetahui kelompok mana yang mempunyai perbedaan yang bermakna dan untuk membandingkan antara hasil pada kelompok perlakuan satu dengan lainnya dilanjutkan dengan uji Tukey - HSD, yang tersaji pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Tukey - HSD pada keempat kelompok perlakuan dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*.

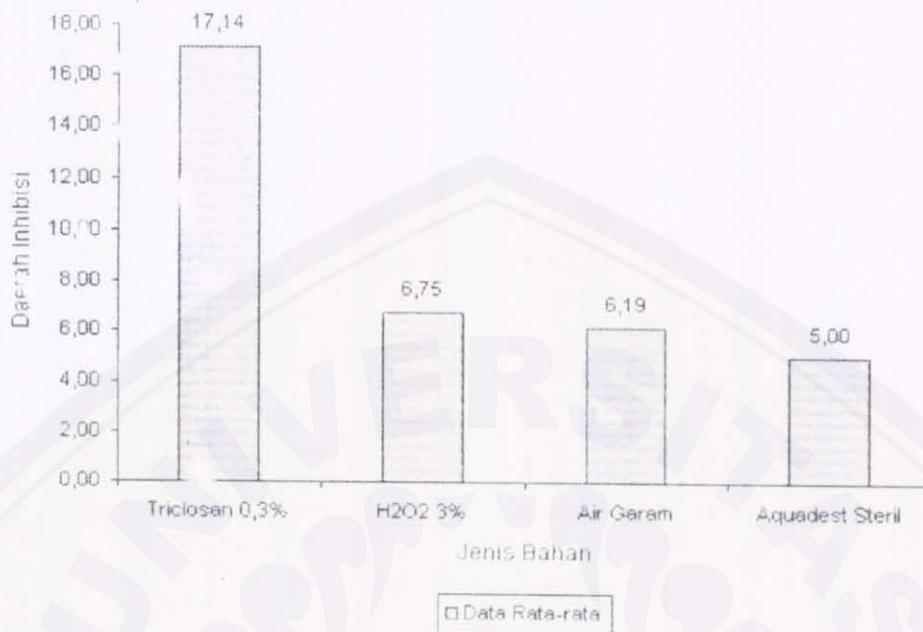
Kelompok sampel	<i>Triclosan</i> 0,3%	H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> 3%	Air garam	Aquades
<i>Triclosan</i> 0,3%		*	*	*
H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> 3%	*			*
Air garam	*			
Aquades	*	*		

Keterangan:

\*: berbeda secara bermakna ( $p < 0,05$ )

Berdasarkan hasil uji Tukey HSD menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna ( $p < 0,05$ ) pada seluruh kelompok perlakuan kecuali antara kelompok H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 3% dengan air garam, serta air garam dengan aquades, terjadi perbedaan yang tidak bermakna ( $p > 0,05$ ).

Daya antibakteri dari air garam hangat,  $H_2O_2$  3% dan *triclosan* 0,3% terhadap *S. mutans* pada pengamatan 24 jam dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 1. Diagram batang hubungan antara rerata daya antibakteri *triclosan* 0,3%,  $H_2O_2$  3%, air garam hangat dan kontrol terhadap *S. mutans* pada pengamatan 24 jam.

#### 4.2 Pembahasan

Karies merupakan suatu penyakit jaringan keras gigi yang disebabkan oleh aktivitas suatu jasad renik dalam suatu karbohidrat yang diragikan. Bakteri utama penyebab karies gigi adalah *Streptococcus mutans*. Bakteri *S. mutans* mampu memetabolisme karbohidrat menjadi asam, sehingga menurunkan pH (Widjiastuti, 2000). Penurunan pH yang berulang dalam waktu tertentu akan mengakibatkan demineralisasi permukaan gigi yang rentan dan proses kariespun dimulai (Kidd dan Sally, 1991).

Salah satu usaha untuk mencegah karies gigi adalah berkumur. Berbagai obat kumur yang baik harus memenuhi syarat dan karakteristik tertentu, salah satunya adalah bakterisidal atau menghalangi pertumbuhan dan metabolisme bakteri.

Pada penelitian ini digunakan *triclosan* 0,3 %, air garam hangat serta H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 3%. Pemakaian air garam hangat sebagai obat kumur mampu menghambat pertumbuhan mikro organisme (Soeroso, 1997). Begitupun dengan penggunaan *triclosan* dan H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, keduanya mempunyai daya antibakteri yang dapat mengganggu pertumbuhan dan metabolisme bakteri (Van Der Oudera, 1991).

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental laboratoris, uji coba bahan lewat mekanisme *in vitro*. Data pada penelitian ini menggunakan metode statistik yaitu tehnik *anova one-way* yang dilanjutkan dengan uji Tukey HSD..

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan pada pengamatan selama 24 jam (tabel 2) dapat diketahui daya antibakteri dari sampel dengan melihat daerah inhibisi dari masing-masing sampel terhadap *S. mutans*. Data penelitian menunjukkan bahwa rata-rata daerah inhibisi dari kelompok *triclosan* lebih besar dibandingkan dengan kelompok air garam hangat dan H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, dan kelompok H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> dan air garam hangat mempunyai daya antibakteri yang hampir sama, berarti kelompok H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> dan air garam hangat memiliki daya anti bakteri dan kelompok *triclosan* memiliki daya anti bakteri yang lebih besar dari kelompok H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> dan air garam .

Berdasarkan hasil statistik dengan menggunakan analisis varian satu arah yang dilanjutkan uji tukey-HSD dapat dilihat bahwa ( $p < 0,05$ ) yang artinya terdapat perbedaan yang bermakna antara daya antibakteri kelompok *triclosan*, H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> dan air garam pada pengamatan selama 24 jam.

Pada penelitian ini, terjadi perbedaan hasil pada ketiga kelompok perlakuan dalam sepuluh kali pengulangan. Hal ini disebabkan perbedaan kandungan dari masing- masing bahan pada masing- masing kelompok perlakuan. Dalam penelitian ini, kelompok A menggunakan *Triclosan* (irgasan DP 300), memiliki daya antibakteri terbesar diantara ketiga bahan yang lain. Hal ini disebabkan sifat bahan *cloxifenol* atau yang disebut juga dengan *triclosan* merupakan bahan antimikroba dari golongan fenol yang dapat mengurangi timbunan plak, kalkulus dan dapat mencegah gingivitis dan juga *triclosan* memiliki aktifitas terhadap semua bakteri yang dapat ditimbulkan dalam plak (Van Der Oudera, 1991).

*Triclosan* (2,2,4'-trichloro 2'-hydroxi diphenil ether) merupakan agen anti bakteri berspektrum luas yang digunakan secara umum dan dipakai sebagai bahan pembuatan sabun dan deodoran. Sasaran kerja *Triclosan* yaitu pada membran sitoplasma bakteri, baik bakteri gram positif maupun negatif, dimana konsentrasi bakteristatik dari *triclosan* dapat mengganggu transport asam amino esensial dan dapat menurunkan membran sitoplasma, dan efek konsentrasi bakterisid *triclosan* pada membran sel bakteri dapat mengganggu dan melepaskan isi bahan intra sel keluar lingkungan eksternal (Van Der Oudera, 1991). Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian Van Der Oudera dalam Wendari dkk (1998) yang menyatakan bahwa terjadi perbedaan penurunan inflamasi gusi yang bermakna setelah pemakaian *triclosan* selama 21 hari pemakaian.

Kelompok B menggunakan H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 3%, ditemukan adanya daya antibakteri terhadap *S. mutans*. Menurut Fishman dalam Nugroho dan Herwana (1989), pada konsentrasi 3-6% substansi ini merupakan desinfektan yang sangat baik. Mekanisme kerjanya yaitu terjadinya penguraian Hidrogen peroksida dengan melepaskan oksigen aktif jika bersentuhan dengan jaringan yang luka atau mukosa. Pelepasan tersebut oleh karena adanya enzim katalase dalam sel. Menurut Kanzil dan Santoso (2002), terjadi proses oksidasi pada senyawa antimikrobia kelompok bukan logam dan anion seperti golongan fenol antara lain *triclosan* dan listerine H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, peroksida logam, halogen. Reaksi oksidasi pada sel bakteri menyebabkan perubahan permeabilitas membran sel bakteri yang berupa kebocoran komponen intra seluler, keseimbangan osmotik hilang. Akibatnya membran sitoplasma mengkerut membentuk vesikel sehingga terjadi pengendapan koagulasi sitoplasma bakteri. Pengendapan ini menghambat perbaikan dinding sel serta akhirnya dapat menyebabkan kehancuran sel dan mengakibatkan kematian bakteri (Kanzil dan Santoso, 2002). Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian Wennstrom dan Lindhe yang menyatakan adanya penurunan skor plak setelah berkumur dengan larutan yang mengandung H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 3% selama dua minggu dengan frekuensi tiga kali sehari.

Pada kelompok C menggunakan air garam hangat, ditemukan adanya daya antibakteri terhadap *S. mutans*. Menurut Held dan Pennington dalam Hadi (1986) dikatakan bahwa mekanisme kerja dari larutan garam yang hipertonik sebagai bahan yang bakterisid seperti pada larutan garam isotonik yaitu dengan mengganggu membran potensial dari dinding sel bakteri sehingga terjadi perubahan tekanan osmotik yang mengakibatkan hematom sel bakteri oleh karena perpindahan cairan yang berlebihan. Hasil penelitian ini juga sesuai dengan penelitian Gootschin yang membuktikan terjadinya penurunan skor plak 34,5% setelah berkumur air garam 0,16% selama lima hari.

Berdasarkan uji lanjutan Tukey-HSD (lamp 1) dapat diketahui  $P: 0,940$  ( $P > 0,05$ ) yang artinya tidak ada perbedaan yang bermakna antara air garam dan  $H_2O_2$  3% serta antara air garam dan aquades pada waktu pengamatan 24 jam. Hal ini mungkin disebabkan oleh tingginya suhu air garam ( $40^{\circ}C$ ) yang dipakai dalam penelitian *in vitro* ini. Padahal menurut Jawetz dkk (1992) kebanyakan *Streptococcus* hemolitik patogen tumbuh paling baik pada suhu  $37^{\circ}C$ .

Hasil pengukuran kelompok kontrol pada pengamatan 24 jam terlihat bervariasi pada sepuluh kali pengulangan. Hal itu kemungkinan dapat disebabkan (1) pada saat inokulasi, penyebaran bakteri kurang merata, sedangkan daya antibakteri juga dapat dipengaruhi oleh populasi bakteri (Ristiati, 2000). (2) pada saat pengukuran daya antibakteri, masing-masing sampel dikeluarkan dari *desiccator*, sehingga oksigen dapat masuk dan merubah kondisi anaerob menjadi aerob sehingga pertumbuhan bakteri terhambat (Baron dkk dalam Purwanto, 1996).

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisa statistik yang telah dilakukan di laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember dapat ditarik kesimpulan, yaitu :

1. *Triclosan* 0,3%, H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 3% dan air garam memiliki daya antibakteri
2. *Triclosan* 0,3% memiliki daya antibakteri yang lebih baik dibanding dengan kelompok H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 3 % dan air garam hangat

### 5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, penulis dapat memberikan saran sebagai berikut:

1. Penelitian ini merupakan studi awal dan sebaiknya dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui pengaruh *triclosan* 0,3%, air garam hangat serta H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 3% dalam menghambat pertumbuhan bakteri-bakteri rongga mulut yang lain.
2. Perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui efek samping dari pemakaian *triclosan* 0,3%, air garam hangat serta H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 3% dalam menghambat pertumbuhan bakteri rongga mulut.



## DAFTAR PUSTAKA

- Boel T. 2000. "Daya Antibakteri Kombinasi Triklosan dan Zink sitrat Dalam Beberapa Konsentrasi Terhadap Pertumbuhan *Streptokokus mutans*". Dalam *Dentika USU*. Vol 5. No 1. Hal 9.
- Brotosoetarno S, 1997. "Peran serta Mikroorganisme dalam Proses Terjadinya Karies Gigi". Dalam *Jurnal Kedokteran Gigi, UI, Edisi Khusus KIP/IKG XI*. Vol. 4. Jakarta: FKG UI. Hal 729.
- Campbell.1999. *Is Colgate-palmolive "Total" Tooth Paste Save?* <http://www.cqs.com/total.htm> . Diakses pada tanggal 9 Pebruari 2003.
- Ciba Specialty Chemicals Inc. 1998. *Antimicrobial Irgasan DP 300 Irgacare MP Irgacide LP 10 Analytical Methods*. Basel, Europe. Hal 5.
- Djais S, 1975. "Betadine, Antiseptik Ganda-Guna". Dalam *Naskah Lengkap dan Diskusi Kursus Penyegar dan Penambah Ilmu Kedokteran Gigi III*. Vol 2. Jakarta: FKG UI. Hal 206.
- Easton, J. 2001. *Widely Used Anti-Bacterial Inhibits Parasites That Caused Malaria and Toxoplasmosis*. <http://www.uchospital.edu/news/Triclo.htm>. Diakses pada tanggal 23 Mei 2003.
- Gjeramo P, Saxton C. A., 1991. "Antibacterial Dentrifices Clinical Data and Relevance With Emphasis on Zinc Triclosan". Dalam *Journal Clin Periodontol*. No 18. Vol 3. Hal 468.
- Hadi P. 1986. "Uji Banding Efek Bakteriologis Terhadap Bakteri - Bakteri Rongga Mulut Antara Obat Kumur Hexetidine Dengan Obat Kumur Larutan Garam Hipertonik Pada Penderita Dengan dan Tanpa Peradangan Gingiva". Dalam *Majalah Ilmiah Ked Gigi (Dental Journal)*. Vol 19. No 4. Maret. Surabaya: FKG UNAIR. Hal 112
- Houwink, B., Backer D., A.B. Cramwinkel, P.J.A. Crielaers, L.R. Dermaut. M.A.J. Eijkman., J.H.J. Huis In't Veld, K.G. Konig, G. Moltzer, W.H. van Palenstein, T. Pilot, P.A. Roukema, H. Schautteed, H.H. Tan, Mevr. I. van de Velden Veldame, J.H.M. Woltgens. 1993. *Ilmu Kedokteran Gigi Pencegahan*. Terjemahan Sutatmi Suryo dari *Preventive Tandheelkunde* (1984). Jilid II. Yogyakarta: Gadjahmada University Press. Halaman 82.
- Jawetz, E., J. L. Melnick dan E. A. Adelberg. 1992. *Mikrobiologi untuk Profesi Kesehatan*. Terjemahan H. Tonang. Dari *Review of Medical Microbiology 1984*. Edisi 15. Jakarta: EGC. Hal 244.

- Kanzil B. L dan R. Santoso. 2002. "Mekanisme Berbagai Antimikrobia Terhadap Pencegahan Pembentukan Plak Kariogenik". Dalam *Majalah Ilmiah Kedokteran Gigi (Dental Journal)*. Edisi Khusus FORIL. Vol 3. Oktober. Surabaya: FKG UNAIR. Hal 353.
- Kidd, E. A. M dan Sally. J. B. 1991. *Dasar-Dasar karies, Penyakit dan Penanggulangannya*. Terjemahan N. Sumawinata dan S. Faruk dari *Essentials of Dental Caries. The Disease and It's Management*. 1987. Edisi 2. Jakarta: EGC. Hal 2.
- Kriswandini, I. L. 2000. "Protein Spesifik *Streptococcus mutans* 1(c) Lokal Sebagai Protein Immunogenik". Dalam *Majalah Ilmiah Kedokteran Gigi (Dental Journal)* Vol. 34. No. 3a. Agustus. Surabaya: FKG UNAIR. Hal 129.
- Laksmningsih, R. 2001. "Pengaruh Kumur Dengan Teh Hitam, Povidon Iodium 1%, Chlorhexidine 0,1% Terhadap Jumlah Koloni Bakteri dalam Saliva". Dalam *Majalah Ilmiah Kedokteran Gigi (Dental Journal)*. Vol 34. No 3a. Agustus. Surabaya: FKG UNAIR. Hal 456.
- Lay, B. W. 1994. *Analisis Mikroba di Laboratorium*. Edisi I. Jakarta: Raja Grafindo Persada. Hal 32.
- Lestari, S. 1996. "Pengaruh Penggunaan Fissure Sealant Terhadap Pertumbuhan *Streptococcus mutans*". Dalam *Majalah Ilmiah Kedokteran Gigi (Dental Journal)*. Edisi Khusus FORIL. V. Vol 2. Oktober. Surabaya: FKG UNAIR. Hal 600.
- Minasari.1999. "Peranan Saliva Dalam Rongga Mulut". Dalam *Majalah Kedokteran Gigi USU*.Vol. 4 No 2. Medan: FKG USU. Hal 37.
- Nugroho D. dan Herwana E.1989. "Antiseptik Topikal Dalam Kedokteran Gigi". Dalam *Majalah Ilmiah Kedokteran Gigi FKG USAKTI*. Th. 4. No. 11. Jakarta: FKG USAKTI. Hal 85.
- Purwanto,1996. *Pengaruh Waktu dan Tegangan Pada Elektrolisis Terhadap Konsentrasi Streptococcus viridans*. Surabaya: Tesis. Hal 63.
- Ristiati, N. P. 2000. *Pengantar Mikrobiologi Umum*. Jakarta: Dirjen Pendidikan Tinggi, Depdiknas. Hal 52.
- Roeslan, B. O. 1996. "Karakteristik *Streptococcus mutans* Penyebab Karies Gigi". Dalam *Majalah Ilmiah Kedokteran Gigi FKG USAKTI*. Vol 4 Thn 10. No 29-30. Jakarta: FKG USAKTI. Hal 112.

- , 1999. "Peranan Biologi Oral dalam Bidang Kedokteran Gigi". Dalam *Majalah Ilmiah kedokteran Gigi FKG USAKTI*. Vol 6. Th. 14. No. 39. Desember. Jakarta: FKG USAKTI. Hal 147.
- Soepeno. B. 1997. *Statistik Terapan Dalam Penelitian Ilmu-Ilmu Sosial dan Pendidikan*. Jakarta: PT Rineka Cipta. Hal 172.
- Soeroso, Y. 1997.. "Perbedaan Efek Antara Air Garam Hangat dan Larutan H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 3% Sebagai Obat Kumur Terhadap Keradangan Gingiva". Dalam *Jurnal Kedokteran Gigi UI . Edisi Khusus KPPIKG XI*. Vol 4. Jakarta: FKG UI. Hal 233.
- Soeparmin, S. 1992. "Pengaruh Konsentrasi Serta Kadar Hambat Minimal Larutan Garam Dapur Terhadap Pertumbuhan Bakteri Laktobasilus dan Streptokokus alfa Secara In-Vitro". Dalam *Jurnal Kedokteran Gigi PDGI* No 3. Th. 41. Hal 36
- Syamsair M (Ed). 1994. *Catatan Kuliah Farmakologi*. Bagian 1. Jakarta: EGC. Hal 139.
- Stephen, K. W., C. A. Saxton, C. L. Jones, J. A. Ritchie, and Morrison. 1990. "Control of Gingivitis and Calculus by Dentrifice Containing Zinc Salt And Triclosan". Dalam *Journal of Periodontology*. Vol 61. No. 11.
- Van Der Oudera, F. J. G. 1991. "Anti plaque Agent: Rationale and Prospect For Prevention on Gingivitis and Priodontal Disease". Dalam *Journal Periodontol* Vol 2. No 18: 447-454.
- Volk A and Wheeler F. 1989. *Mikrobiologi Dasar*. Edisi Kelima. Jilid 2. Jakarta: EGC. Hal 40.
- Wendari S, A. Hartono., Endah N, dan Sutiarti A. 1998. "Penilaian Klinis Pasta Gigi Yang Mengandung Triclosan Dan Zinc citrate Terhadap Gingivitis". Dalam *Jurnal Kedokteran Gigi*. Vol.10. No.2. April. Hal 2
- Widjiastuti, I. 2000. "Aglutinin Saliva Sebagai Media Perlekatan *Streptococcus mutans* Pada Permukaan Gigi". Dalam *Majalah Ilmiah Kedokteran Gigi (Dental Journal)*. Vol. 33 No. 1 Januari. Hal 1
- William O.F. 1995. *Prinsip Prinsip Kimia Medisinal*. Jilid II. Edisi 2. Yogyakarta. UGM Press. Hal 38.
- Zuckerbraun, H. L., H. Babich, May, R., and, Sinensky, M. C., 1998. " Triclosan: Cytotoxicity, Mode of Action, and Induction of Apoptosis in Human Gingival Cells In Vitro". *Eur.J. Oral Sci.* Vol. 106. Hal 8.

# Digital Repository Universitas Jember

Lampiran 1. Rata-rata hasil pengukuran diameter zona hambatan (mm) pengaruh *triclosan* 0,3%, air garam, H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 3% dan aquades terhadap pertumbuhan *S. mutans*.

Case Summaries <sup>a</sup>

Perlakuan			Daerah Inhibisi	
Triclosan 0,3%		2	17,90	
		3	16,70	
		4	17,00	
		5	20,00	
		6	18,40	
		7	15,40	
		8	16,70	
		9	16,50	
		10	16,80	
		Total	N	10
			Mean	17,1400
		Std. Deviation	1,3167	
H2O2 3%		1	9,30	
		2	6,00	
		3	5,00	
		4	6,30	
		5	8,60	
		6	5,00	
		7	5,40	
		8	8,30	
		9	6,90	
		10	6,70	
		Total	N	10
		Mean	6,7500	
		Std. Deviation	1,5299	
Air Garam		1	5,50	
		2	6,30	
		3	6,90	
		4	5,50	
		5	5,50	
		6	9,80	
		7	5,50	
		8	5,00	
		9	6,90	
		10	5,00	
		Total	N	10
		Mean	6,1900	
		Std. Deviation	1,4449	
Aquades Steril		1	5,00	
		2	5,00	
		3	5,00	
		4	5,00	
		5	5,00	
		6	5,00	
		7	5,00	
		8	5,00	
		9	5,00	
		10	5,00	
		Total	N	10
		Mean	5,0000	
		Std. Deviation	,0000	
Total		N	40	
		Mean	8,7700	
		Std. Deviation	5,0777	

<sup>a</sup> Limited to first 100 cases

## Lampiran 2. Hasil Uji Anova Satu Arah Dan Uji Homogenitas Varian

## Oneway Anova

## Descriptives

Daerah Inhibisi

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
Triclosan 0,3%	10	17,1400	1,3167	,4164	16,1981	18,0819	15,40	20,00
H2O2 3%	10	6,7500	1,5269	,4838	5,6556	7,8444	5,00	9,30
Air Garam	10	6,1900	1,4449	,4569	5,1564	7,2236	5,00	9,80
Aquadest Steril	10	5,0000	,0000	,0000	5,0000	5,0000	5,00	5,00
Total	40	8,7700	5,0777	,8028	7,1461	10,3939	5,00	20,00

## Test of Homogeneity of Variances

Daerah Inhibisi

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
5,269	3	36	,004

## ANOVA

Daerah Inhibisi

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	950,066	3	316,689	205,575	,000
Within Groups	55,458	36	1,541		
Total	1005,524	39			

Lampiran 3. Hasil Uji Lanjut Tukey HSD

Multiple Comparisons

Dependent Variable: Daerah Inhibisi  
Tukey HSD

(I) Perlakuan	(J) Perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Triclosan 0,3%	H2O2 3%	10,3900*	,5551	,000	8,8951	11,8849
	Air Garam	10,9500*	,5551	,000	9,4551	12,4449
	Aquadest Steril	12,1400*	,5551	,000	10,6451	13,6349
H2O2 3%	Triclosan 0,3%	-10,3900*	,5551	,000	-11,8849	-8,8951
	Air Garam	-,5600	,5551	,745	-,9349	2,0549
	Aquadest Steril	1,7500*	,5551	,016	,2551	3,2449
Air Garam	Triclosan 0,3%	-10,9500*	,5551	,000	-12,4449	-9,4551
	H2O2 3%	-,5600	,5551	,745	-2,0549	,9349
	Aquadest Steril	1,1900	,5551	,159	-,3049	2,6849
Aquadest Steril	Triclosan 0,3%	-12,1400*	,5551	,000	-13,6349	-10,6451
	H2O2 3%	-1,7500*	,5551	,016	-3,2449	-,2551
	Air Garam	-1,1900	,5551	,159	-2,6849	,3049

\* The mean difference is significant at the .05 level.

Homogeneous Subsets

Daerah Inhibisi

Tukey HSD<sup>a</sup>

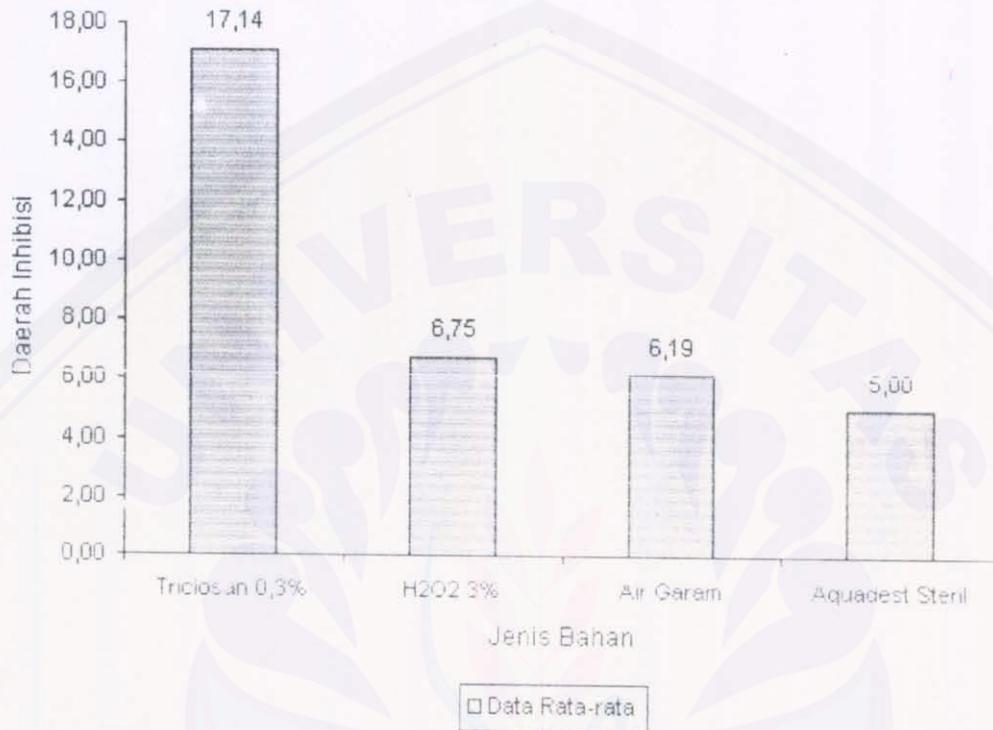
Perlakuan	N	Subset for alpha = .05		
		1	2	3
Aquadest Steril	10	5,0000		
Air Garam	10	6,1900	6,1900	
H2O2 3%	10		6,7500	
Triclosan 0,3%	10			17,1400
Sig.		,159	,745	1,000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 10,000.

Lampiran 4. Diagram Batang Hubungan Antara Rerata Daya Antibakteri *Triclosan* 0,3%,  $H_2O_2$  3%, Air Garam Hangat Dan Kontrol Terhadap *S. mutans* Pada Pengamatan 24 Jam.

Histogram



## Lampiran 5. Foto Alat Penelitian



Keterangan :

- a. *Thermolyne (maxi mix II.USA)*,
- b. *Neraca (Ohaus, Germany)*
- c. *Rak tabung reaksi, ose, pengaduk, tabung reaksi (pyrex, Japan)*,
- d. *Desicator vacuum 20 cm dengan plat porselen (Duran, Germany)*,
- e. *Gigaskrin*,
- f. *Termometer*,
- g. *Disiposible syringe (PT Krisna mulia Nusantara, Jakarta)*,
- h. *Jangka sorong (Medesy, Italy)*,
- i. *Pinset anatomis*,
- j. *Cawan Petri*,
- k. *Gelas piala*,
- l. *Gelas ukur*.

Foto Alat Penelitian



Keterangan:

- a. Spektrofotometer (*Spektronic 20 + Milton Roy, USA*),
- b. Thermolyne (*Maxi mix II, USA*).

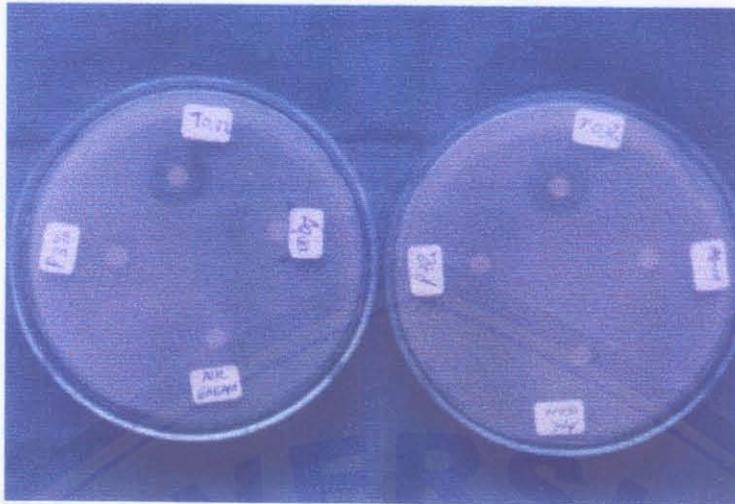
## Lampiran 6. Foto Bahan Penelitian



## Keterangan:

- a. PZ steril,
- b. Aquades steril,
- c.  $H_2O_2$  3 % (Apotik Abiath: Jember),
- d. *Triclosan* 0,3 % (Irgacide. DP 300, *Ciba Specialty Chemical*: Jakarta),
- e. Garam beryodium (cap Kapal PT Susanti Megah: Surabaya),
- f. Media Perbenihan TYC,
- g. Kertas saring (*Whatman, England*).

Lampiran 7. Foto Hasil Penelitian



Keterangan :

- T 0,3% : *Triclosan* 0,3%
- P 3% :  $H_2O_2$  3%
- Air Garam : Larutan air garam hangat
- Aqua : Aquades steril

Foto Hasil Penelitian



Keterangan :

Cara pengukuran zona inhibisi pada perlakuan.