



**DAYA HAMBAT 3 MIX MP dan KALSIUM HIDROKSIDA  
(Ca(OH)<sub>2</sub>) TERHADAP BAKTERI *Streptococcus Spesies*  
(Penelitian *Laboratoris*)  
SKRIPSI**

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

Oleh :  
**YUDHA ARI WINATA**  
**NIM 071610101007**

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI**  
**UNIVERSITAS JEMBER**  
**2012**



**DAYA HAMBAT 3 MIX MP dan KALSIUM HIDROKSIDA  
(Ca(OH)<sub>2</sub>) TERHADAP BAKTERI *Streptococcus Spesies*  
(Penelitian *Laboratoris*)**

**SKRIPSI**

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

**Oleh :**

**YUDHA ARI WINATA  
NIM 0716101007**

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI  
UNIVERSITAS JEMBER  
2012**

## PERSEMBAHAN

### Kupersembahkan karya tulis ini untuk:

1. **Allah SWT** atas kemudahan yang tiada habisnya sepanjang umurku, memberi kekuatan dan penerangan dalam setiap langkahku. Atas ridho dan restu-Mu yang selalu menyertaiku dan atas limpahan rahmat yang telah Engkau berikan
2. Ayahanda dan Ibunda tercinta, **Ali Bahri** dan **Wiwini S**, terima kasih atas rangkaian doa tulus yang tak terhingga, bimbingan disetiap langkahku dan semua pengorbanan yang tiada pernah dapat kubalas hingga ananda bisa seperti ini dan semoga ananda bisa berhasil dalam meraih cita-cita serta memenuhi harapan kalian. Mohon doa restu agar ilmu yang ananda dapatkan selama ini dan yang akan datang bisa bermanfaat bagi pribadi, keluarga, bangsa dan agama.
3. Mbakku **Tyas Veriyana**, yang selalu memberikan doa, dukungan, dan menjadi pembangkit semangatku.
4. yang selalu menata hatiku, setia mendampingi dalam susah dan senangku, memberi semangat dan dukungan. Terimakasih atas semua pengertian dan kasih sayangnya.
5. Almamater yang kubanggakan.

## **MOTTO**

**“Tiada yang lebih membahagiakan melihat kedua orangtuaku  
tersenyum dan menangis bangga akan diriku”**

**-Penulis-**

**“ Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan.  
Maka manakala kamu telah selesai (dari suatu urusan).  
Kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain.  
Kepada Tuhanmulah hendaknya kamu berharap”**  
**(Qs. Al Insyirah: 6-8)**

**“Hai orang-orang yang beriman,  
jadikanlah sabar dan shalat sebagai penolongmu,  
sesungguhnya ALLAH beserta orang-orang yang sabar”**  
**( Qs. Al-Baqarah :172)**

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : **Yudha Ari Winata**

NIM : **071610101007**

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya tulis ilmiah yang berjudul ” **DAYA HAMBAT 3 MIX MP dan KALSIUM HIDROKSIDA (Ca(OH)<sub>2</sub>) TERHADAP BAKTERI *Streptococcus Spesies (Penelitian Laboratoris)***” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademis jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 20 Januari 2012

Yang Menyatakan,

Yudha Ari Winata

071610101007

**DAYA HAMBAT 3 MIX MP dan KALSIUM HIDROKSIDA  
(Ca(OH)<sub>2</sub>) TERHADAP BAKTERI *Streptococcus Spesies*  
(Penelitian *Laboratoris*)**

**SKRIPSI**

**Oleh :**

**Yudha Ari Winata  
071610101007**

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : drg. Sri Lestari, M. Kes

Dosen Pembimbing Anggota : drg. Erawati Wulandari, M. Kes

## PENGESAHAN

Skripsi berjudul Daya Hambat 3MIX MP dan Kalsium Hidroksida (Ca(OH)<sub>2</sub>) Terhadap Bakteri *Streptococcus Spesies* telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember pada:

Hari : Jum'at

Tanggal : 20 Januari 2012

Tempat : Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember

Tim penguji

Ketua,

**drg. Sri Lestari, M.Kes**

**NIP. 196608191996012001**

Anggota I,

Anggota II,

**drg. Erawati Wulandari, M.Kes**

**NIP. 196708191993032001**

**drg. Dwi Warna Aju F, M.Kes**

**NIP. 197012191999032001**

Mengesahkan  
Dekan Fakultas Kedokteran Gigi  
Universitas Jember

**drg. Hj. Herniyati, M.Kes**

**NIP. 195909061985032001**

## RINGKASAN

**Daya hambat 3 MIX MP dan Kalsium Hidroksida ( $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ) terhadap bakteri *Streptococcus Spesies*, Yudha Ari Winata, 071610101007, 2011, 41 Halaman. Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.**

**Kata Kunci :** 3 MIX MP, Kalsium Hidroksida, *Streptococcus Spesies*.

Tiga prinsip utama dalam perawatan saluran akar yaitu tahap preparasi saluran akar yang diikuti oleh sterilisasi dan pengisian saluran akar. Penyebab utama dari kegagalan perawatan endodontik adalah infeksi bakteri yang menetap pada saluran akar dan jaringan periradikular. Berbagai obat dapat digunakan untuk sterilisasi diantaranya adalah kalsium hidroksida  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ . Suatu trend di kalangan praktek dokter gigi swasta yaitu pemakaian obat sterilisasi dengan menggunakan 3 MIX MP. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui efektifitas daya hambat 3 MIX MP dan  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  terhadap *streptococcus spesies* sebagai bahan sterilisasi pada perawatan saluran akar.

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimental laboratoris dengan rancangan penelitian *the post test only control group design* yaitu membedakan antara kelompok kontrol dengan kelompok perlakuan. Mempersiapkan suspensi bakteri *streptococcus spesies* dan mempersiapkan media bakteri. Bakteri ditanam pada media dan diinkubasi selama 24 jam. Kertas cakram (*paper disk*) diberi  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  dan 3 MIX MP lalu ditempelkan pada media biakan berisi *streptococcus spesies* dan diinkubasi kembali selama 24 jam. Kemudian diukur zona hambat  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  dan 3 MIX MP dengan menggunakan jangka sorong, pada hari pertama sampai hari ketujuh. Hasil pengukuran dianalisis menggunakan uji *Independent Sampel T-Test*.

Hasil penelitian menunjukkan nilai rerata zona hambat ( $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ) lebih rendah dibandingkan 3 MIX MP. Penelitian ini juga memperlihatkan bahwa besarnya zona hambat ( $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ) pada pengamatan hari pertama sampai hari ketiga mengalami penurunan. Hari ke empat sampai hari ketujuh besar zona hambat



(Ca(OH)<sub>2</sub>) tetap yaitu sebesar 0,5 cm. Besar zona hambat 3 MIX MP mengalami penurunan setiap harinya.

Disimpulkan bahwa 3 MIX MP lebih efektif dari pada Ca(OH)<sub>2</sub> dalam menghambat pertumbuhan *streptococcus spesies* dan secara statistik terdapat perbedaan bermakna.

## PRAKATA

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas karuniaNya penulis dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah yang berjudul ” **Daya Hambat 3MIX MP dan Kalsium Hidroksida (Ca(OH)<sub>2</sub>) Terhadap Bakteri *Streptococcus Spesies***”. Karya tulis ilmiah ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan strata (S1) pada Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang tiada terhingga kepada:

1. drg. Hj. Herniyati, M.Kes, selaku Dekan Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Jember;
2. drg. R. Rahardyan Parnadji, M.Kes., Sp. Pros. selaku Pembantu Dekan I terima kasih atas segala motivasi dan dukungan yang telah diberikan;
3. drg. Sri Lestari, M.Kes selaku Dosen Pembimbing Utama dan drg. Erawati Wulandari, M.Kes selaku Dosen Pembimbing Anggota, yang telah meluangkan waktu dan pikiran serta perhatiannya guna memberi bimbingan dan pengarahan demi terselesaikannya penulisan skripsi ini;
4. drg. Dwi Warna Aju F, M.Kes, selaku sekretaris penguji, terima kasih atas saran dan petunjuknya demi kesempurnaan penulisan skripsi ini;
5. Mbak Indri dan pak Pin , terima kasih atas bantuan dan kerjasamanya;
6. Bapak dan Ibu, sun sayang dari putramu;
7. Mbak Very, adik-adikku Atik, Ria, Ola terima kasih dukungannya;
8. Pak Raheli dan Om Oong terimakasih atas motivasi dan doanya
9. Umi Khotijah, umi Kus, mak Yak, bu Thoyib, dan tante Jesy terimakasih atas segala bantuannya.
10. Sahabat-sahabat terbaikku: pak Tile, Beruang coklat, Le'yopi, Pno, Jendral, Reza, Arip, Duosuh, mbak Yos, Yaya, Mbut, dan semua pihak yang terlibat

baik langsung maupun tidak langsung, terima kasih untuk bantuan dan motivasinya dalam penyelesaian Karya Tulis Ilmiah ini.

11. drg Rosit, drg Hawa, drg Candra, drg Ferdi, Jel, Babay, Sam, Randi, Faris, dan seluruh angkatan 2004 Persigatz terimakasih
12. Seluruh rekan angkatan 2007 tanpa terkecuali;

Akhirnya penulis berharap, semoga karya ilmiah ini dapat bermanfaat.

Jember, 20 Januari 2012

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN MOTTO .....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN.....</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>vi</b>
<b>RINGKASAN .....</b>	<b>vii</b>
<b>PRAKATA .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xvi</b>
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b>	
<b>1.1 Latar Belakang.....</b>	<b>1</b>
<b>1.2 Rumusan Masalah.....</b>	<b>3</b>
<b>1.3 Tujuan .....</b>	<b>3</b>
<b>1.4 Manfaat .....</b>	<b>3</b>
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
<b>2.1 Mikroorganisme Saluran Akar.....</b>	<b>4</b>
<b>2.2 <i>Stertococcus Spesies</i> .....</b>	<b>4</b>
2.2.1 Morfologi .....	4
2.2.2 Klasifikasi .....	4
2.2.3 Sifat Biakan.....	5
<b>2.3 Perawatan Saluran Akar.....</b>	<b>5</b>
<b>2.4 3 MIX .....</b>	<b>6</b>
<b>2.5 Kalsium Hidroksida Ca(OH<sub>2</sub>).....</b>	<b>7</b>
<b>2.6 Daya Hambat.....</b>	<b>9</b>

## **BAB 3. METODE PENELITIAN**

<b>3.1 Jenis Penelitian .....</b>	<b>11</b>
<b>3.2 Tempat dan Waktu Penelitian .....</b>	<b>11</b>
3.2.1 Tempat Penelitian.....	11
3.2.2 Waktu Penelitian .....	11
<b>3.3 Variabel Penelitian .....</b>	<b>11</b>
3.3.1 Variabel Bebas .....	11
3.3.2 Variabel Terikat .....	11
3.3.3 Variabel Terkendali.....	11
<b>3.4 Definisi Operasional .....</b>	<b>12</b>
3.4.1 3 MIX.....	12
3.4.2 Kalsium Hidroksida Ca(OH <sub>2</sub> ) .....	12
3.4.3 Bakteri Streptococcus Sp .....	12
3.4.4 Daya Hambat.....	12
3.5 Populasi Sampel Penelitian .....	12
3.5.1 Populasi Penelitian .....	12
3.5.2 Sampel Penelitian.....	12
3.5.3 Jumlah Sampel Penelitian .....	12
<b>3.6 Alat dan Bahan.....</b>	<b>13</b>
<b>3.7 Metode Penelitian.....</b>	<b>14</b>
3.7.1 Sterilisasi .....	14
3.7.2 Mempersiapkan Suspensi Bakteri <i>Streptococcus Spesies</i> .....	14
3.7.3 Mempersiapkan Media Biakan .....	14
3.7.4 Mempersiapkan Bahan 3 MIX.....	15
3.7.5 Tahap Perlakuan.....	15
3.7.6 Tahap Pengamatan .....	15
3.8 Analisa Data .....	17
3.9 Alur Penelitian .....	18

<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>19</b>
<b>4.1. HASIL .....</b>	<b>19</b>
4.1.1 Hasil Penelitian .....	19
4.1.2 Analisa Data .....	21
<b>4.2. PEMBAHASAN .....</b>	<b>22</b>
<b>BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>24</b>
KESIMPULAN .....	24
SARAN .....	24
<b>DAFTAR BACAAN .....</b>	<b>25</b>
<b>LAMPIRAN A.....</b>	<b>28</b>
<b>LAMPIRAN B .....</b>	<b>29</b>
<b>LAMPIRAN C.....</b>	<b>30</b>
<b>LAMPIRAN D.....</b>	<b>34</b>
<b>LAMPIRAN E .....</b>	<b>36</b>
<b>LAMPIRAN F .....</b>	<b>37</b>
<b>LAMPIRAN G.....</b>	<b>39</b>
<b>LAMPIRAN H.....</b>	<b>40</b>

## DAFTAR TABEL

	Halaman
4.1 Rerata zona hambat (Ca(OH) <sub>2</sub> ) Metapaste dan 3 MIX pada pengamatan hari 1 sampai 7 (cm) .....	20
4.2 Uji Normalitas <i>Kolmogorov-Smirnov Test</i> .....	21
4.3 Uji Homogenitas <i>Levene Statistic Test</i> .....	21

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Media zona transparan.....	10
3.1 Cara pengukuran zona transparan.....	17
4.1 Zona hambat 3 MIX dan $(\text{Ca}(\text{OH})_2)$ Metapaste hari 1 sampai 7.....	19
4.2 Grafik hasil rerata zona hambat $(\text{Ca}(\text{OH})_2)$ dan 3MIX MP pada pengamatan hari 1 sampai 7.....	20



## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran A Cara pembuatan BHIB .....	27
Lampiran B Rumus jumlah sampel .....	28
Lampiran C Tabel data hasil .....	29
Lampiran D Tabel analisa data.....	34
Lampiran E Histogram.....	36
Lampiran F Foto alat penelitian.....	37
Lampiran F Foto bahan penelitian.....	39
Lampiran G Foto hasil penelitian.....	40

## **BAB 1. PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Perawatan endodontik merupakan salah satu upaya untuk mempertahankan gigi agar tetap berada dalam rongga mulut. Perawatan endodontik dapat dilakukan pada gigi vital maupun non vital dengan perawatan saluran akar. Perawatan saluran akar didahului oleh tahap preparasi saluran akar yang diikuti oleh sterilisasi dan pengisian saluran akar (holisticcare-dentalclinic, 2006;243).

Penyebab utama dari kegagalan perawatan endodontik adalah infeksi bakteri yang menetap pada saluran akar dan jaringan periradikular. Beberapa peneliti menyatakan bahwa sebagian dari saluran akar tetap tidak tersentuh selama preparasi khemomekanikal, tanpa mempedulikan teknik dan alat yang digunakan. Daerah yang tidak tersentuh ini dapat mengandung bakteri dan jaringan nekrotik walaupun pengisian saluran akar terlihat adekuat secara radiografi (Hoshino, 2004;243). Saluran akar yang terinfeksi di dalamnya terdapat berbagai macam mikroorganisme. Mikroorganisme yang paling banyak ditemukan pada gigi dengan diagnosa pulpitis irreversibel adalah *streptococcus spesies* (Petterson, 2000;134).

Sterilisasi saluran akar bertujuan untuk mematikan sisa-sisa kuman yang ada di dalam saluran akar dan tubuli dentin, yang tidak dapat dicapai pada waktu preparasi ruang pulpa. Preparasi biomekanis hanya dapat menghilangkan 70% kuman dalam saluran akar dan tubuli dentin (Irawan, 2010;144).

Obat sterilisasi yang digunakan dalam sterilisasi saluran akar antara lain adalah kalsium hidroksida ( $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ). Kalsium hidroksida mempunyai sifat mampu membunuh mikroorganisme, merangsang pembentukan jaringan keras, melarutkan jaringan, mempunyai efek bakterisidal dan disinfektan, mencegah resorpsi tulang, mengurangi rasa sakit, tidak menyebabkan perubahan warna, daya iritasi ringan, menghambat inflamasi. (Yanti, 2001;254).

Suatu trend di kalangan praktek dokter gigi swasta yaitu pemakaian obat sterilisasi dengan metode 3 MIX LSTR (*Lesion Sterilization and Tissue Repair*). Metode ini mempertahankan vitalitas gigi, dengan upaya mendisinfeksi lesi-lesi pulpa dengan cara membunuh bakteri-bakteri yang menginfeksi pulpa dengan menggunakan kombinasi tiga macam antibiotik yaitu *metronidazole*, *ciprofloxacin* dan *minocyclin*. Ketiga serbuk antibiotik tersebut dicampur dengan *macrogol* dan *prophylene glycol* yang berfungsi sebagai bahan pembawa, dan diletakkan pada area sekitar lesi, sebelum dilakukan penempatan (Hoshino, 2004;247).

Metode ini mempunyai kelebihan yaitu tidak memerlukan pembuangan seluruh pulpa, dapat digunakan pada gigi sulung dengan fistula, lesi periapikal dengan atau tanpa resorpsi akar fisiologis, abses gingival, dan cepat diselesaikan dalam satu kali kunjungan. Konsep dari perawatan ini adalah tetap mempertahankan keberadaan dentin (*save dentine*), mempertahankan keberadaan pulpa (*save pulp*), dan mensterilkan sisa jaringan yang tersisa (Hoshino, 2004;252).

Metode peletakan 3 MIX mensyaratkan restorasi akhir yang bersifat *tight sealing*, untuk menghindari kebocoran mikro di sekitar tumpatan yang dapat mengakibatkan karies sekunder. Pada perawatan dengan metode 3 MIX LSTR dimungkinkan untuk meninggalkan jaringan gigi yang terinfeksi, karena adanya kemampuan bahan aktif (3 MIX) untuk membunuh bakteri yang berada di dalam tubuli dentin. Kekuatan sisa jaringan gigi menjadi lebih besar karena tidak perlu membuang jaringan gigi terlalu banyak. Disamping itu tindakan yang dapat membahayakan vitalitas gigi dapat dihindari. Kekurangan 3 MIX yaitu tidak dapat bereaksi apabila terkontaminasi cairan saliva, sedangkan saliva pada anak jumlahnya banyak dan sulit dilakukan kontrol, sehingga tidak dapat meningkatkan pembentukan sel baru (Mjör, 2002;147; Smith, 2002;224).

Dalam penelitian ini 3MIX tidak diaplikasikan seperti metode di atas, tetapi digunakan sebagai obat sterilisasi pada perawatan saluran akar. Pengaplikasian 3MIX sama dengan pengaplikasian  $\text{Ca(OH)}_2$  yaitu dimasukkan ke dalam saluran akar yang telah dipreparasi secara biomekanik. Berdasarkan hal tersebut di atas maka penulis ini

meneliti efektifitas daya hambat 3 MIX sebagai obat sterilisasi saluran akar terhadap *streptococcus spesies*.

### **1.2 Rumusan masalah**

1. Seberapa besar daya hambat 3 MIX terhadap *Streptococcus spesies*
2. Seberapa besar daya hambat  $\text{Ca(OH)}_2$  terhadap *Streptococcus spesies*
3. Bagaimana efektifitas daya hambat  $\text{Ca(OH)}_2$  dan 3 MIX terhadap *Streptococcus spesies*

### **1.3 Tujuan**

1. Mengetahui besarnya daya hambat 3 MIX terhadap *Streptococcus spesies*
2. Mengetahui besarnya daya hambat  $\text{Ca(OH)}_2$  terhadap *Streptococcus spesies*
3. Mengetahui efektifitas daya hambat  $\text{Ca(OH)}_2$  dan 3 MIX terhadap *Streptococcus spesies*

### **1.4 Manfaat**

1. Memberi tambahan pengetahuan kepada para dokter gigi, mengenai daya hambat  $\text{Ca(OH)}_2$  dan 3 MIX terhadap *Streptococcus spesies*
2. Memberi tambahan pengetahuan kepada para dokter gigi, mengenai efektifitas  $\text{Ca(OH)}_2$  dan 3 MIX sebagai bahan sterilisasi saluran akar.
3. Memberikan masukan tentang penggunaan 3 MIX sebagai obat sterilisasi dalam perawatan saluran akar.

## **BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA**

### **2.1 Mikroorganisme Saluran Akar**

Flora mikrobial saluran akar terdiri dari organisme yang dapat hidup pada jaringan pulpa mati yaitu saprofit, yang dapat tumbuh pada suatu lingkungan dengan tegangan oksigen rendah, dan tumbuh pada lingkungan dengan makanan terbatas meskipun semua jenis mikroorganisme mempunyai kesempatan sama untuk masuk ke jaringan pulpa atau saluran akar, hanya yang paling cocok dengan lingkungan yang dapat bertahan. Mikroorganisme yang sering ditemukan dalam saluran akar adalah *Streptococcus* (Luthfi, 2002;128 ).

### **2.2 *Streptococcus* Spesies**

#### **A. Morfologi**

Kokus berbentuk tunggal, bulat telur dan tersusun dalam bentuk rantai. Sering tampak sebagai diplococcus. Panjang rantai sangat bervariasi dan sebagian besar ditentukan oleh faktor lingkungan. *Streptococcus spesies* bersifat gram positif (Filosofis, 2008;106).

#### **B. Klasifikasi**

Klasifikasi *Streptococcus spesies*,

Ordo = *Eubacteriales*

Famili = *Lactobacillaceae*

Tribus = *Streptococcaceae*

Genus = *Streptococcus*

Spesies = *Streptococcus Pyogenes*  
*Streptococcus Faecalis*  
*Streptococcus Viridans*  
*Streptococcus Agalactie*  
*Streptococcus Mutans*

### C. Sifat biakan

Pada umumnya *streptococcus spesies* tumbuh pada media padat yang diperkaya dengan darah. Berdiameter 1-2 mm, cembung, halus dan transparan. *Streptococcus* beta hemolitikus membentuk zona hemolitik sempurna tampak jernih dengan lebar 2-5 mm.

Energi terutama diperoleh dari penggunaan gula, pertumbuhan *Streptococcus Spesies* cenderung subur pada perbenihan atau kaldu kecuali dengan darah. Kebutuhan makanan bervariasi untuk setiap spesies (Filosofis, 2008;108).

### 2.3 Perawatan Saluran Akar

Perawatan saluran akar adalah perawatan yang dilakukan dengan mengangkat jaringan pulpa yang telah terinfeksi dari kamar pulpa dan saluran akar, kemudian diisi padat oleh bahan pengisi saluran akar agar tidak terjadi kelainan lebih lanjut atau infeksi ulang. Tujuannya adalah untuk mempertahankan gigi selama mungkin di dalam rahang, sehingga fungsi dan bentuk lengkung gigi tetap baik (Aya, 2005;58).

Perawatan saluran akar dibagi dalam perawatan saluran akar vital, perawatan saluran akar devital dan perawatan saluran akar non vital. Perawatan saluran akar meliputi tiga tahapan yaitu preparasi biomekanis saluran akar, disinfeksi (sterilisasi) dan obturasi (pengisian saluran akar) (Luthfi, 2002;317).

Perbedaan utama adalah perawatan sebelum dilakukan pengambilan jaringan pulpa. Pada perawatan saluran akar vital pengambilan jaringan pulpa dilakukan setelah gigi di anastesi, sedangkan perawatan saluran akar devital dilakukan pada penderita yang menolak di anastesi, penderita yang alergi terhadap anestetikum atau

penderita yang menolak di anastesi ulang. Dalam hal ini dilakukan devitalisasi dengan *devitalizing pastes*. Perawatan saluran akar non vital, dengan melakukan pengeluaran pulpa pada gigi dalam keadaan nekrosis pulpa dan gangren pulpa. Bila gigi dalam keadaan nekrosis pulpa pengambilan pulpa seluruhnya dilakukan pada kunjungan pertama. Gangren pulpa, pengambilan jaringan pulpa sebagian sampai 1/3 saluran akar dilakukan pada kunjungan pertama kemudian diberi obat creosote atau ChKM dan di tutup dengan tumpatan sementara (Hartono, 2000; 254).

#### 2.4 3 MIX

Perawatan LSTR (Lesion Sterilization and Tissue Repair) 3 MIX adalah sterilisasi jaringan karies dan saluran akar yang terinfeksi menggunakan kombinasi antibiotika, sehingga tubuh mendapat kesempatan untuk mengadakan proses perbaikan. Kombinasi 3 jenis antibiotika yang digunakan pada perawatan ini adalah *Ciprofloxacin*, *Metronidazole* dan *Minocycline* (3 MIX), dicampur dengan *Macrogol* (M) dan *Propylene glycol* (P) (MP) yang dikenal dengan singkatan 3 MIX-MP. *Metronidazole* 500mg, *Ciprofloxacin* 500mg, *Minocycline* 500mg dan *Macrogol* 1gr, *Propylene glycol* 1 ml dengan perbandingan 3 MIX : MP (7:1), obat ini telah terbukti efektif membunuh seluruh bakteri di jaringan karies dan saluran akar yang terinfeksi (Hoshino, 2004;244).

Kombinasi antibiotik dalam 3 MIX dapat mengeliminasi bakteri yang ada (Camp, 2001). Berbeda dengan metode konvensional, metode LSTR ini juga mensyaratkan restorasi akhir yang bersifat *tight sealing*, untuk menghindari kebocoran mikro di sekitar tumpatan yang dapat mengakibatkan karies sekunder (Mjör, 2002;148;Smith, 2002;228).

Menurut Haniastuti. (2008;5-7), apabila dibandingkan dengan metode konvensional, metode LSTR mempunyai banyak keunggulan, antara lain:

- a) Mempertahankan vitalitas jaringan pulpa gigi

Prinsip dari metode LSTR memungkinkan vitalitas gigi tetap dipertahankan, sehingga fungsi gigi secara normal tetap terjaga. Metode ini dapat diterapkan untuk

merawat gigi susu maupun gigi permanen. Adapun dampak dari perawatan dengan metode konvensional adalah gigi menjadi non vital sehingga strukturnya rapuh.

b) Teknik yang sederhana

Teknik perawatan ini membutuhkan keterampilan dan instrumen kedokteran gigi yang khusus. Adapun teknis perawatan LSTR dapat dikerjakan oleh seorang dokter gigi umum, tanpa memiliki keahlian khusus dan juga tidak membutuhkan instrumen kedokteran gigi yang khusus.

c) Ekonomis

Apabila dibandingkan dengan teknik endodontik konvensional, total biaya yang dikeluarkan jauh lebih murah, baik dari segi material yang digunakan untuk perawatan, biaya kunjungan ke dokter gigi, maupun biaya transport pasien untuk datang ke tempat praktek dokter gigi.

d) Perawatan memakan waktu yang singkat

Banyak pasien mengeluh ketika harus datang berulang kali ke dokter gigi. Betapa banyak waktu terbuang untuk datang berulang kali ke tempat praktek dan juga ketika harus antri menunggu giliran untuk dirawat. Berbeda dengan metode endodontik konvensional yang memerlukan kunjungan berulang, teknik perawatan dengan metode LSTR membutuhkan waktu yang jauh lebih singkat.

## 2.5 Kalsium Hidroksida $\text{Ca}(\text{OH})_2$

Kalsium hidroksida pertama kali dipakai dalam perawatan endodontik pada perawatan gigi non vital. Pemakaian kalsium hidroksida pada perawatan kaping pulpa dan apeksifikasi serta apeksogenesis telah diketahui, tetapi dalam perawatan endodontik modern saat ini pemakaian kalsium hidroksida menjadi lebih luas dan sering dipakai sebagai dressing saluran akar antar kunjungan yang tidak hanya terbatas pada gigi non vital, tetapi juga gigi vital, terutama pada gigi dengan lesi periapikal. Peranan kalsium hidroksida dalam perawatan endodontik adalah mampu membunuh mikroorganisme, merangsang pembentukan jaringan keras, dan melarutkan jaringan (Yanti, 2001;24-25).



Konsentrasi ion hidroksil yang tinggi dapat membunuh mikroorganisme di dalam saluran akar yang tidak terjangkau oleh instrumentasi dan irigasi. Hal ini mungkin disebabkan ion hidroksil dapat mendenaturasi protein dan menghidrolisis lemak lipopolisakarida (LPS) seperti pirogenitas, toksisitas, aktivasi makrofag dan komplamen sehingga dinding sel rusak akan mengakibatkan kematian bakteri (Yanti, 2001;20-26).

Terdiri dari dua bahan kemasan, yang satu berisi  $\text{Ca(OH)}_2$  sedangkan kemasan lainnya berisi salisilat. Pengerasan yang terjadi sangat cepat, karena konsistensinya yang kurang begitu kuat sisa bahan dapat dibersihkan dengan ekskavator. Semen ini dapat digunakan dengan berbagai jenis bahan tumpatan. Pada pemakaiannya, bahan ini tidak boleh berhubungan langsung dengan saliva karena akan cepat larut (Ford, 2000; 50).

Beberapa sifat yang dimiliki bahan semen pelapik ini :

1. Dapat menetralkan asam fosfor yang terlepas dari bahan tumpatan semen fosfat dengan membentuk ikatan  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ , minimal dengan ketebalan 0,25 mm,
2. pH bahan berkisar 11 sampai 12, dengan nilai kebasahan tersebut mampu menghancurkan daya tahan mikroorganisme yang terdapat pada karies gigi,
3. *Compressive strength* bahan setelah 24 jam adalah 6-10 MN/m<sup>2</sup>,
4. Daya kelarutannya terhadap air sangat tinggi berkisar 20%-30% setelah satu minggu,
5. Daya hambat pelapik yang mengandung senyawa kalsium hidroksida diperankan ion hidroksil. Senyawa kalsium hidroksida mampu meningkatkan pH lingkungannya menjadi 11 sampai dengan 12, sehingga dapat menghancurkan daya tumbuh bakteri (Sidharta, 2000;439).
6. Dapat mengaktifkan terjadinya dentin sekunder.
7. Secara klinis efektif untuk membunuh mikroorganisme yang terdapat pada ruang saluran akar.

8. Bila terlalu lama berkontak dengan udara bahan ini akan membentuk senyawa karbonat sehingga menurunkan daya kerja bahan,
9. Bila herkontak dengan air akan melepas ion  $\text{Ca}^+$ ,  $\text{OH}^-$ , dan salisilat sehingga bahan kalsium hidroksida hilang dari dentin,
10. Ion  $\text{OH}^-$  yang dilepaskan menyebabkan terjadinya hidrolisa lipopolisakarida dari bakteri, meningkatkan permeabilitas membran sel, denaturasi protein, inaktivasi enzim dan kerusakan DNA sehingga mengakibatkan kematian bakteri (Sidharta, 2000; 426-437).

Indikasi penggunaan kalsium hidroksida dalam kedokteran gigi :

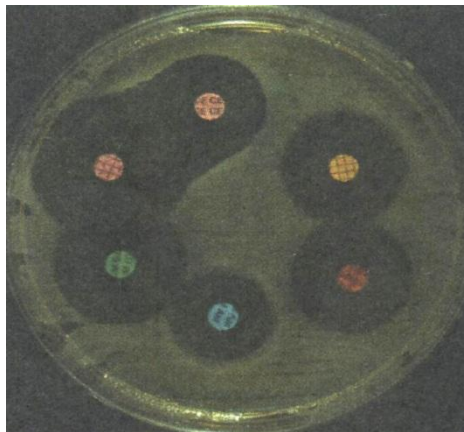
1. Perawatan pulp capping dan pulpotomi,
2. Perawatan pada gigi non vital yang akarnya masih terbuka,
3. Sebagai bahan perawatan saluran akar pada gigi dengan kelainan periapiks yang luas, fraktur akar, perforasi akar dan resorpsi interna dan eksterna (Sidharta, 2000; 435).
4. Sebagai basis dibawah semen yang mengandung asam fosfor untuk mencegah kerusakan pulpa
5. Digunakan dibawah tumpatan komposit
6. Digunakan dibawah tumpatan *glass ionomer*

## 2.6 Daya Hambat

Penggunaan senyawa kimia tertentu untuk mengurangi populasi mikroorganisme telah menjadi hal yang umum dilakukan. Suatu senyawa kimia yang mampu membunuh mikroorganisme disebut bakteriosid, sedangkan senyawa kimia yang hanya mampu menghambat pertumbuhannya disebut bakteriostatik. Pada beberapa senyawa kimia yang digunakan untuk mengurangi populasi mikroorganisme, kemampuan yang dimiliki tidak hanya berdiri tunggal tetapi selain memiliki sifat bakteriosid juga sifat bakteriostatik secara bersamaan (Hill, 2004;293).

Mekanisme penghambatan terhadap mikroorganisme dapat dibagi dalam empat cara ;

1. Senyawa kimia menghambat sintesa dinding sel
2. Merubah kemampuan permeabilitas selaput sel atau menghambat pengangkutan aktif yang melalui selaput sel
3. Menghambat sintesa protein (hambatan translasi dan transkripsi bahan-bahan genetik)
4. Menghambat sintesa asam nukleat (Hill, 2004;294).



Gambar 2.1. Media zona transparan  
(Filosofis, 2008)

## **BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN**

### **3.1 Jenis Penelitian**

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimental laboratoris dengan rancangan penelitian *the post test only control group design* yaitu membedakan antara kelompok kontrol dengan kelompok perlakuan.

### **3.2 Tempat dan Waktu Penelitian**

#### **3.2.1 Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.

#### **3.2.2 Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilakukan pada bulan Juli 2011

### **3.3 Variabel Penelitian**

#### **3.3.1 Variabel Bebas**

Variabel bebas penelitian ini adalah  $\text{Ca(OH)}_2$  dan 3 MIX MP

#### **3.3.2 Variabel Terikat**

Variabel terikat penelitian ini adalah daya hambat terhadap *Streptococcus spesies*

#### **3.3.3 Variabel Terkendali**

Variabel terkendali penelitian ini adalah :

1. Volume obat sterilisasi ( $\text{Ca(OH)}_2$  dan 3 MIX MP)
2. Ketelitian dalam pengukuran zona hambat
3. Ketelitian alat ukur (jangka sorong 0,05)

### **3.4 Definisi Operasional**

#### 3.4.1 3 MIX MP

Pasta antibiotik yang terdiri dari *Metronidazole* 500 mg, *Ciprofloxacin* 500 mg, *Minocycline* 500 mg (3 MIX) dengan perbandingan 1:1:1, dicampur dengan *Macrogol* (M) dan *Propylene glycol* (P).

#### 3.4.2 Kalsium Hidroksida Ca(OH)<sub>2</sub>

Kalsium hidroksida dengan merek dagang *Metapaste* berbentuk pasta

#### 3.4.3 Bakteri *Streptococcus* Spesies

Galur murni bakteri *Streptococcus spesies* dari FKG Unair kemudian dibiakkan di laboratorium Mikrobiologi FKG Unej.

#### 3.4.4 Daya Hambat

Besarnya zona inhibisi atau zona transparan di sekitar kertas cakram yang diukur menggunakan jangka sorong.

### **3.5 Populasi dan Sampel Penelitian**

#### 3.5.1 Populasi Penelitian

Populasi penelitian ini adalah *Streptococcus spesies*

#### 3.5.2 Sampel Penelitian

Sampel penelitian ini adalah *Streptococcus spesies*

#### 3.5.3 Jumlah Sampel Penelitian

Jumlah sampel Kalsium hidroksida Ca(OH)<sub>2</sub> dan 3 MIX MP masing-masing 8 sampel (Lampiran B) (Steel dan Torrie, 1995).

### 3.6 Alat dan Bahan

Alat :

1. *Petridish*
2. Gigaskrin
3. Bunsen
4. Inkubator (mumet [Jerman])
5. Oven
6. Tabung reaksi
7. Laminar flow (HF00 [Korea])
8. Pipet
9. *Paper pad*
10. Jangka sorong dengan ketelitian 0,05.
11. Kertas kayu
12. Karet gelang
13. Pinset
14. Kaliper
15. Autoclave
16. Spatula semen

Bahan :

1. Agar glukosa
2. Aquadest steril
3. *Streptococcus Spesies*
4. 3 MIX MP

Bubuk :

- Metronidazole 500mg
- Minocycline 500mg
- Ciprofloxacin 500mg

Gel dan Cairan:

- Macrogol (gel)
- Propylene glycol (Cairan)

5. Kalsium hidroksida (*Metapaste*)

6. *Paper disk* (kertas cakram)
7. PZ (*physiologist zalin*)
8. BHIA (*Brain Heart Infusion Agar*)
9. BHIB (*Brain Heart Infusion Broth*)

### **3.7 Metode Penelitian**

#### 3.7.1 Sterilisasi

Semua alat dan bahan yang akan dipergunakan dalam penelitian dilakukan sterilisasi terlebih dahulu dengan *autoclave* pada suhu  $121^{\circ}\text{C}$  selama 15 menit.

#### 3.7.2 Mempersiapkan Suspensi Bakteri *Streptococcus Spesies*

Cara pembuatan suspensi yaitu bubuk BHIB 3,7 gr dicampur 100 cc aquadest dalam erlenmeyer lalu dipanaskan diatas kompor sambil diaduk sampai homogen kemudian masukkan ke dalam *inkubator* dengan suhu  $37^{\circ}\text{C}$  selama 24 jam. Kemudian suspensi diambil 2 cc lalu dimasukkan tabung reaksi, setelah itu diberi satu ose bakteri *streptococcus spesies* dari galur murni. Tabung reaksi masukkan ke dalam *inkubator* selama 24 jam dengan suhu  $37^{\circ}\text{C}$ .

#### 3.7.3 Mempersiapkan Media Biakan

*Media agar* dibuat dengan cara mencampur bubuk BHIA sejumlah 5,2 gr dengan aquadest steril 100 cc dalam gelas erlenmeyer kemudian diaduk dan dididihkan sampai suhu  $100^{\circ}\text{C}$  lalu dituang ke dalam *petridish* dan ditunggu sampai dingin (suhu kamar  $27^{\circ}\text{C}$ ) agar media menjadi padat. *Petridish* yang berisi *media agar*, dimasukkan ke dalam inkubator dengan suhu  $37^{\circ}\text{C}$  selama 24 jam. Setelah 24 jam *petridish* diambil dari inkubator dan dibuat penandaan pada bagian bawah *petridish* dengan spidol menjadi 4 area. Suspensi bakteri *streptococcus spesies* diambil 0,5 cc dengan menggunakan mikropipet dari tabung reaksi yang berisi bakteri *streptococcus spesies* kemudian ditetaskan ke permukaan *media agar* dalam *petridish* lalu diratakan dengan menggunakan gigaskrin. Kemudian *petridish* dibungkus menggunakan kertas sampul dan dimasukkan dalam inkubator untuk pembiakan bakteri dengan suhu  $37^{\circ}\text{C}$  selama 24 jam. Setelah 24

17jam *petridish* dikeluarkan dari inkubator dan *media agar* yang telah ditanami bakteri terlihat putih merata pada media yang menunjukkan bahwa media biakan siap untuk diberi perlakuan.

#### 3.7.4 Mempersiapkan Bahan 3 MIX MP

Penimbangan masing-masing komposisi 3 MIX MP dilakukan dengan menggunakan timbangan neraca yang sebelumnya telah dikalibrasi. Kalibrasi timbangan neraca dilakukan dengan cara memastikan bahwa garis sejajar dan tidak ada bandul yang bergeser, dalam artian timbangan menunjukkan angka nol ketika tidak ada beban yang diletakkan pada neraca.

Cara menimbang 3 MIX MP adalah dengan menimbang tiap-tiap bahan satu persatu pada neraca timbangan. Bandul pada neraca timbangan digeser sesuai dengan berat yang diinginkan. Kemudian memastikan kembali garis timbangan neraca dalam keadaan sejajar. Berdasarkan trial yang dilakukan ditentukan berat dari masing-masing komposisi tersebut adalah sebagai berikut : Metronidazole 0,5 gr, Ciprofloxacin 0,5 gr, Minocycline 0,5 gr, Macrogol 0,5 gr. Untuk propylene glycol tidak dilakukan penimbangan menggunakan neraca, tetapi pemberian dilakukan langsung dari kemasan sebanyak satu tetes. Semua bahan tersebut kemudian dicampur di atas *paper pad* dan diaduk dengan spatula semen hingga mencapai konsistensi pasta.

#### 3.7.5 Tahap Perlakuan

##### a. Paparan 3 MIX ke media biakan bakteri

Biakan bakteri yang telah diinkubasi selama 24 jam dengan suhu 37<sup>0</sup> C diambil dari *inkubator*. Disiapkan kertas cakram berbentuk lingkaran dengan diameter 0,5 cm. Kertas cakram yang digunakan terdapat dalam kemasan dengan keadaan steril. Pasta 3 MIX MP yang sudah ditimbang dibagi menjadi 4 bagian sama rata. Kemudian kertas cakram diolesi 3 MIX MP. Tiap satu kertas cakram diberi bahan sebesar 0,5gr. Kertas cakram tersebut diletakkan dengan tekanan ringan ke



masing-masing area media biakan bakteri menggunakan pinset lalu dimasukkan dalam *inkubator* dengan suhu  $37^{\circ}\text{C}$  selama 24 jam. Pengukuran dilakukan setiap 24 jam selama 7 hari.

b. Paparan  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  ke media biakan bakteri

Biakan bakteri yang telah diinkubasi selama 24 jam dengan suhu  $37^{\circ}\text{C}$  diambil dari *inkubator*. Disiapkan kertas cakram berbentuk lingkaran dengan diameter 0,5 cm. Kertas cakram yang digunakan terdapat dalam kemasan dengan keadaan steril. Kemudian kertas cakram diolesi pasta  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  sehingga tiap satu kertas cakram diberi bahan sebesar 0,5gr. Kertas cakram tersebut diletakkan dengan tekanan ringan ke masing-masing area pada media biakan bakteri menggunakan pinset lalu dimasukkan kedalam *inkubator* dengan suhu  $37^{\circ}\text{C}$  selama 24 jam. Pengukuran dilakukan setiap 24 jam selama 7 hari.

### 3.7.6 Tahap Pengamatan

Setelah 24 jam *petridish* dikeluarkan dari *inkubator* dan akan terlihat zona transparan (daerah inhibisi) di sekitar kertas cakram. Pengukuran zona transparan menggunakan jangka sorong dengan ketelitian 0,05. Pengukuran diameter zona transparan dilakukan oleh 2 orang pengukur dengan 3 kali pengukuran, kemudian dirata-rata. Pengamatan dilakukan sekali tiap 24 jam selama 7 hari.

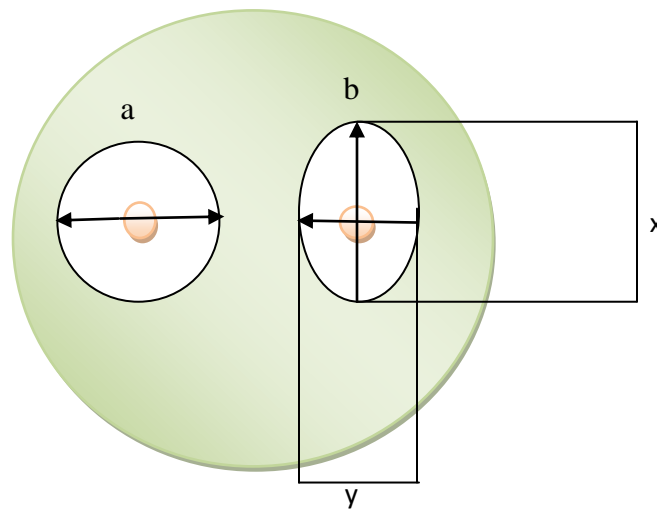
Jika zona transparan di sekitar kertas cakram berbentuk lingkaran (gambar 3.1 a), maka pengukuran dilakukan dengan mengukur diameter dari zona transparan. Apabila zona transparan berbentuk tidak beraturan (gambar 3.1 b), maka pengukuran dilakukan dengan menggunakan rumus:

$$\frac{x + y}{2}$$

Ket; x = panjang zona transparan

y = lebar zona transparan

(Astanti, 2009;17).



Gambar 3.1. Cara pengukuran diameter zona transparan

Keterangan :

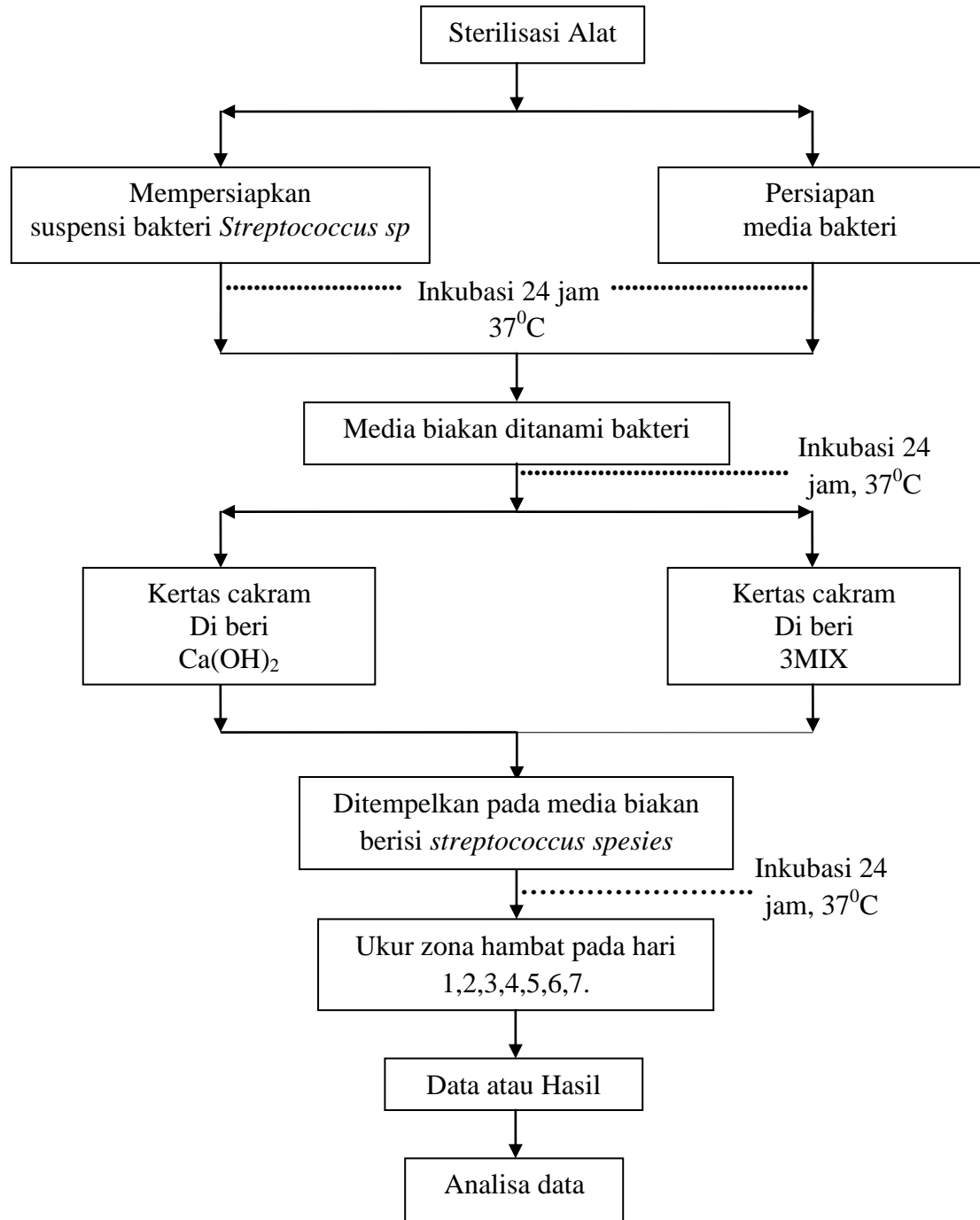
- Zona transparan berbentuk lingkaran, pengukuran dilakukan dengan mengukur diameter zona transparan
- Zona transparan berbentuk tidak beraturan pengukuran dilakukan dengan mengukur diameter lebar dan panjang zona transparan.

- : kertas cakram
  - y : diameter lebar zona transparan
  - x : diameter panjang zona transparan
- (Astanti, 2009;17).

### 3.7 Analisis Data

Data dilakukan uji normalitas (*Kolmogrof Smirnov Test*) dan uji homogenitas (*Levene Statistic Test*). Bila data berdistribusi normal dan homogen dilakukan uji statistik parametrik. Bila tidak normal dan tidak homogen dilakukan uji statistik non parametrik atau dilakukan penambahan sampel hingga data homogen.

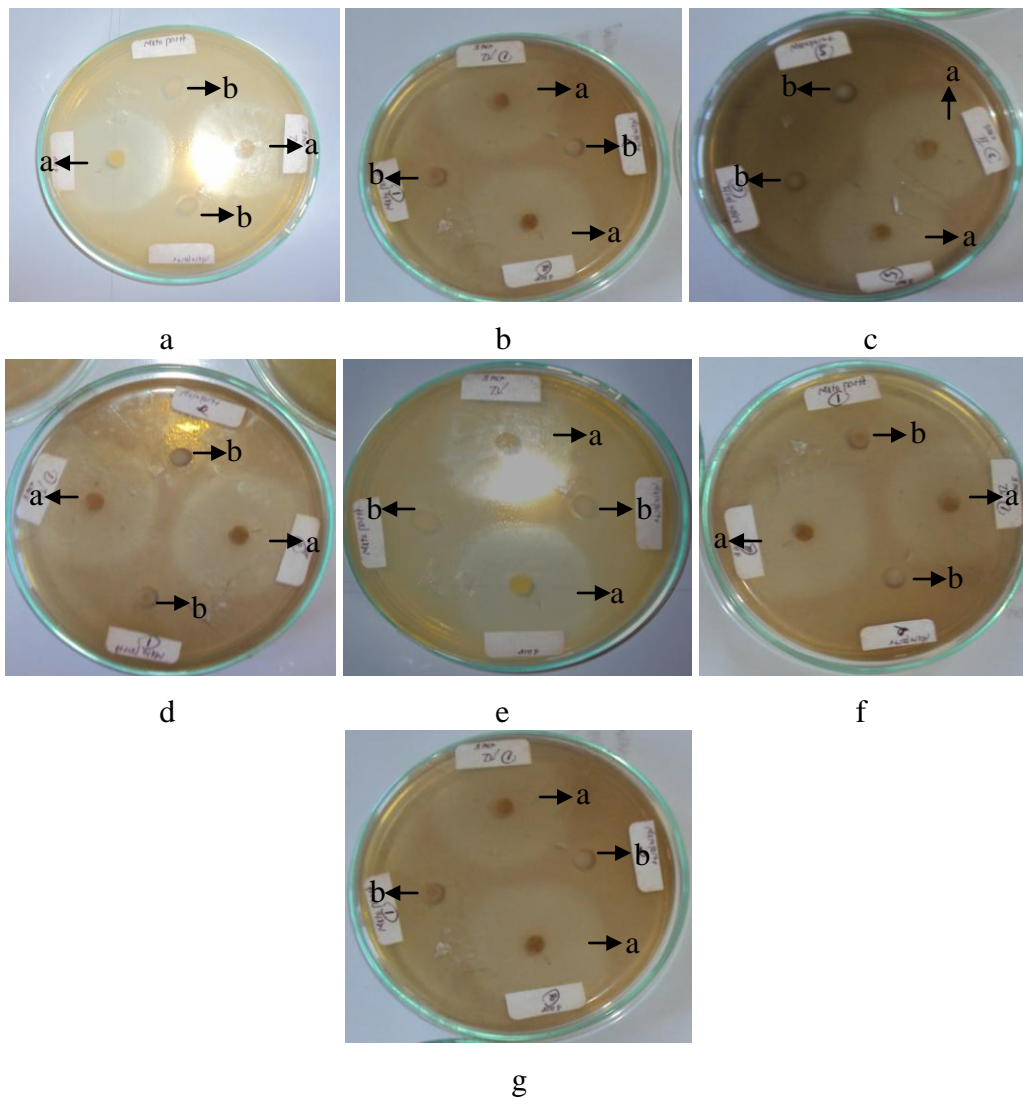
### 3.9. Alur Penelitian



## BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Hasil Penelitian

Penelitian tentang daya hambat 3 MIX dan  $(\text{Ca}(\text{OH})_2)$  Metapaste terhadap bakteri *streptococcus spesies* telah dilakukan. Berikut adalah gambaran zona hambat 3 MIX dan  $(\text{Ca}(\text{OH})_2)$  hari 1 sampai 7 Gambar 4.1.



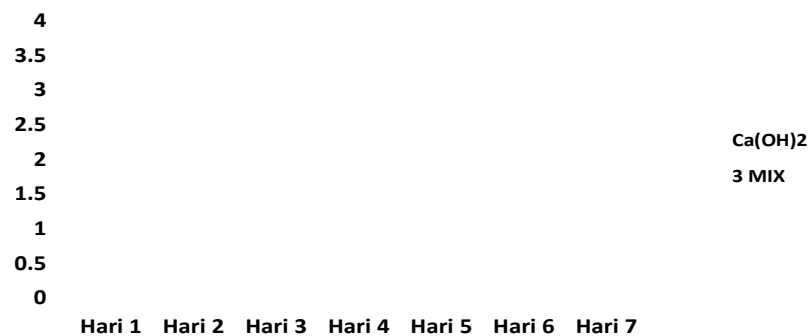
Gambar 4.1. Zona hambat 3 MIX (a) dan  $(\text{Ca}(\text{OH})_2)$  (b) hari 1 sampai 7. a) hari 1 b) hari 2 c) hari 3 d) hari 4 e) hari 5 f) hari 6 g) hari 7.

Berdasarkan pengamatan selama 7 hari setiap 24 jam dengan mengukur zona hambat dari masing-masing sampel didapatkan rerata zona hambat seperti terlihat pada tabel 4.1.

Tabel 4.1. Rerata zona hambat ( $\text{Ca(OH)}_2$ ) dan 3 MIX MP pada pengamatan hari 1 sampai 7 (cm).

	hari 1	hari 2	hari 3	hari 4	hari 5	hari 6	hari 7	n	X	SB
( $\text{Ca(OH)}_2$ )	1,1	0,86	0,76	0,5	0,5	0,5	0,5	7	0,6742	0,23964
3 MIX	3,70	3,54	3,38	3,20	3,16	3,01	2,96	7	3,2786	0,27389

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan nilai rerata zona hambat ( $\text{Ca(OH)}_2$ ) lebih rendah dibandingkan 3 MIX MP. Hasil penelitian tersebut dapat dilihat pada grafik di bawah ini.



Gambar 4.2 Grafik hasil rerata zona hambat ( $\text{Ca(OH)}_2$ ) dan 3MIX MP pada pengamatan hari 1 sampai 7.

Berdasarkan grafik diatas, terlihat bahwa rerata zona hambat ( $\text{Ca(OH)}_2$ ) pada pengamatan hari pertama sampai hari ke empat mengalami penurunan zona hambat. Pada hari sampai hari ketujuh zona hambat ( $\text{Ca(OH)}_2$ ) tetap yaitu sebesar 0,5 cm. Zona hambat 3 MIX MP mengalami penurunan setiap harinya sampai hari ke tujuh tetapi nilai rerata zona hambat lebih besar dari ( $\text{Ca(OH)}_2$ )

## 4.2 Analisa Data

Data yang diperoleh dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas. Uji normalitas menggunakan *Kolmogorov-Smirnov Test*, sementara uji homogenitas dengan *Levene Statistic Test*, seperti pada tabel 4.2 dibawah ini.

Tabel 4.2 Uji Normalitas *Kolmogorov-Smirnov Test*

<i>Kolmogorov-Smirnov Test</i>	Ca(OH) <sub>2</sub>	3 MIX MP
Sig. (2-tailed)	0,401	0,971

Hasil uji normalitas dengan uji *Kolmogrov Smirnov Test* menunjukkan  $p = 0,401$  dan  $p = 0,971$  ( $p > 0,05$ ) berarti data berdistribusi normal. (lampiran D)

Tabel 4.3 Uji Homogenitas *Levene Statistic Test*

<i>Levene Statistic Test</i>	Sig.
<i>Levene's test for Quality of variance</i>	0,699

Hasil uji homogenitas menunjukkan  $p = 0,699$  ( $p > 0,05$ ) berarti data homogen (Lampiran D). Selanjutnya data tersebut langsung diuji dengan statistik parametrik dengan menggunakan *Independent Sampel T-Test*. Uji ini digunakan untuk menguji perbedaan 2 variabel berdasarkan hasil uji statistik.

Berdasarkan uji *Independent Sampel T-Test* diketahui nilai signifikansi adalah 0,000 ( $p < 0,05$ ). Hal ini berarti terdapat perbedaan yang bermakna antara kelompok (Ca(OH)<sub>2</sub>) dan 3 MIX MP (Lampiran D).

### 4.3 Pembahasan

Perawatan endodontik merupakan salah satu perawatan saluran akar yang terinfeksi yang disebabkan oleh aktifitas bakteri dalam saluran akar. Perawatan endodontik bertujuan mempertahankan gigi agar tetap berada dalam rongga mulut. Penyebab utama dari kegagalan perawatan endodontik adalah infeksi bakteri yang menetap pada saluran akar dan atau jaringan periradikular (Aya, 2005;50).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa zona hambat 3 MIX MP lebih besar dari pada rerata zona hambat  $\text{Ca(OH)}_2$  dan berbeda bermakna. Hal ini diduga karena 3 MIX MP mengandung antibiotik. Antibiotika adalah zat kimia yang memiliki kemampuan untuk mematikan atau menghambat pertumbuhan mikroorganisme, sedangkan toksisitasnya bagi manusia relatif kecil (Tjay, 2002;2). 3 MIX mengandung *Metronidazole*, *Minocycline*, *Ciprofloxacin*. *Metronidazole* merupakan obat antibakteri dan anti protozoa sintetik derivat *nitromidazole*, mempunyai aktivitas bakterisid, amebisid dan trikomonosid (Olson, 2004:3). Mekanisme kerja *metronidazole* sebagai antimikroba yang bersifat bakteristatik masih tergantung dari kesanggupan reaksi daya tahan tubuh hospes (Kalinski, 2005:3). *Minocycline* (*Dynacin*, *Minocin*) termasuk golongan tetrasiklin. Mekanisme kerja *Minocycline* yaitu menghambat sintesis protein bakteri pada ribosomnya. Paling sedikit terjadi dua proses dalam masuknya antibiotik ke dalam ribosom pertama yang disebut difusi pasif melalui kanal hidrofilik, ke dua yaitu sistem transportasi aktif (Anurogo, 2008:9). *Ciprofloxacin* merupakan salah satu obat sintetik derivat *quinolone*. Mekanisme kerjanya adalah menghambat aktifitas DNA bakteri, bersifat bakterisida dengan spektrum luas terhadap bakteri gram positif maupun gram negatif (Purwanto, 2002:10).

Dalam aplikasinya 3 MIX MP dicampur dengan *macrogol* dan *Propylene glycol*. *Macrogol* merupakan bahan pelarut antara *propylene glycol* dan antibiotik yang efektif. *Propylene glycol* sebagai pembawa antibiotik dengan cepat dan efektif masuk ke tubuli dentin sampai ke jaringan periapikal (Cruz, 2002:6). *Propylene*

*glycol* mempunyai potensi untuk membunuh seluruh bakteri di jaringan karies dan saluran akar yang terinfeksi. Reaksi sensitisasi dan alergi sangat jarang (Hoshino, 2004:16).

Berdasarkan penelitian terdahulu dinyatakan bahwa pengobatan dengan beberapa campuran obat antibiotik dapat dibawa secara cepat dan efisien dengan menggunakan *propylene glycol* masuk berpenetrasi ke dalam lesi pada gigi susu membunuh bakteri yang dikultur dalam waktu satu hari (Cruz, 2002:6). Menurut Sato (2002:6), lesi pada gigi permanen juga dapat disterilisasi dengan menggunakan 3 MIX. Campuran tiga obat antibiotik, yaitu *ciprofloxacin*, *minocycline*, *metronidazole* mampu membunuh bakteri pada lesi nekrosis pulpa dentin yang terinfeksi pada gigi permanen (Ozan, 2005:1). Menurut Young (2007:52-63), membuktikan bahwa 3 MIX obat kombinasi antibiotik bisa membunuh bakteri dan melokalisir mikroorganisme dari saluran akar yang terkena infeksi.

Senyawa kalsium hidroksida ( $\text{Ca(OH)}_2$ ) mampu meningkatkan pH lingkungannya menjadi 11 sampai dengan 12, sehingga dapat menghancurkan daya tumbuh bakteri. Hal ini mungkin disebabkan peran dari ion hidroksil yang dapat mendenaturasi protein dan menghidrolisis lemak lipopolisakarida (LPS) seperti pirogenitas, toksisitas, aktivasi makrofag dan komplamen sehingga dinding sel rusak sehingga mengakibatkan kematian bakteri (Yanti, 2001;20-26).



## **BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN**

### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian tentang daya hambat 3 MIX dan kalsium hidroksida  $\text{Ca(OH)}_2$  terhadap *Streptococcus spesies*, dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Daya hambat 3 MIX terhadap pertumbuhan *Streptococcus spesies* mempunyai zona sebesar 3,2786 cm.
2. Daya hambat  $\text{Ca(OH)}_2$  terhadap pertumbuhan *Streptococcus spesies* mempunyai zona sebesar 0,4171 cm.
3. daya hambat terhadap pertumbuhan *Streptococcus spesies* 3 MIX lebih efektif dari pada  $\text{Ca(OH)}_2$ .

### **5.2 Saran**

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

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai perbandingan daya hambat 3 MIX dibandingkan dengan obat sterilisasi saluran akar yang lain.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan waktu pengamatan yang lebih panjang.

## DAFTAR BACAAN

- Astanti. 2009. *Mikrobiologi untuk profesi kesehatan. Journal Mikrobiologi Basic*. Edisi 16 Vol.63,No.8:17
- Aya, A. 2005. *Perawatan Saluran Akar*. Dalam Jurnal Jilid III. Edisi XI. Jakarta: Pusat Penerbitan Endodontik Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Indonesia. Vol.17,No.2:50-58
- Camp, J.H. 2001. *Pediatric endodontic treatment* dalam Cohen S., Burns R.C., eds. *Pathways of the pulp*, 6th ed, Mosby co., St Louis, USA Vol.4,No.5:633-671.
- Cruz, E.V. 2002. *Penetration of propylene glycol through dentine*. Int Endod J; 35: 330-6. *Journal of LSTR Therapy (International WEB version)* Vol.2,No12:1-5,
- Filosofis, A. S. 2008. *Pengaruh Pemberian Minyak Cengkeh (Eugenia aromatica OK) Terhadap Pertumbuhan Streptococcus sp.* <http://digilib.unimus.ac.id> (diakses pada 18 maret 2011)
- Ford. 2000. *Restorasi Gigi. Edisi 2*. Jakarta: EGC Penerbit Buku Kedokteran.
- Haniastuti, T. 2008. *Lesion Sterilization and Tissue Repair Therapy: Revolusi dalam Pengobatan Gigi*. Edisi Vol.11/XX/Juli.<http://io.ppi-jepang.org> (diakses 17 Maret 2011)
- Hartono. 2000 *Penggunaan Kalsium Hidroksida*, Jurnal Kedokteran Universitas Indonesia. Jakarta Vol.6,No.4:254
- Hill. M.C. 2004. *Sherris Medical Microbiology*. Dalam journal *Microbiology and Molecular Biology Review*. Vol. 62,No.10:293-294
- Holisticcare-dentalclinic. 2006. *Preservation and Restoration of Tooth Structure*. *Journal of Dentistry*, Tehran University of Medical Sciences Vol.9,No.5:114
- Hoshino. E. N. Kurihara-Ando, I. Sato, H. Uematsu, M. Sato, K. Kota, M. Iwaku, 2002. *In vitro antimicrobial susceptibility of bacteria taken from infected root dentine to a mixture of ciprofloxacin, metronidazole and minocycline*, Int. Endod. J.Vol.29,No.5:30-125.

- Hoshino. 2004. *LSTR 3Mix-MP method – better and efficient clinical procedures of lesion sterilization and tissue repair (LSTR) therapy*, Dental Rev.Vol.6,No.4:16-252
- Irawan. 2010. *Perawatan Endodontik*, Dalam Jurnal Jilid V. Edisi X. Jakarta: Pusat Penerbitan Endodontik Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Indonesia. Vol. 2, No.4:50-58
- Jawestz, E. Joseph L M. dan Edward A. A. alih bahasa H. Tonang. 1986. *Mikrobiologi untuk profesi kesehatan*.Edisi 16. Jakarta: EGC Penerbit Buku Kedokteran.
- Kalinski. 2005. *Lesson Sterilization and Tissue Repair Therapy: Revolusi dalam Pengobatan Gigi*. Edisi Vol.11/XX/Juli.<http://io.ppi-jepang.org> :3 (diakses pada 9 maret 2011)
- Luthfi. 2002, *Kalsium Hidroksida* Dalam Jurnal Jilid III. Edisi XI. Jakarta: Pusat Penerbitan Endodontik Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Indonesia. Vol. 2,No.2:128-317
- Mjör, I.A. 2002. *Pulp-dentin biology in restorative dentistry*, Quintessence Publishing co. Chicago.
- Mount, G.J. and W.R Hume. 2000. *Preservation and Restoration of Tooth Structure*. London: Mosby international Ltd.
- Olson. 2004. *Endodontic treatment* Journal of LSTR Therapy (International WEB version) A New Target for Therapeutic Exploration. *The FASEB Journal*. Vol.7, No.2:3
- Ozan. 2005. *Lesson Sterilization and Tissue Repair Therapy: Revolusi dalam Pengobatan Gigi*. *America Journal Endodontik* Vol.11,No.7:1
- Purwanto. 2002. *perawatan saluran akar*, Dalam Jurnal. Edisi II. Jakarta: Pusat Penerbitan Endodontik Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Indonesia. Vol.3,No.4:10
- Petterson. R.C. 2000. *Watts A. Pulp responses to two strains of bacteria isolated from human carious dentine (L. Plantarum) (NTCT 1406) and S. mutans (NTCT 10919)*. Int Endod J;Vol.6,No.25: 41–134

- Refoua, Y. 2005. *A Study of Streptococcus Viridans in the Maxillofacial Region*. Journal of Dentistry, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran ; Vol.2, No13:4
- Sato, I. N. Kurihara-Ando, K. Kota, M. Iwaku, E. Hoshino, 2002. *Sterilization of infected root-canal-dentine by topical application of a mixture of ciprofloxacin, metronidazole and minocycline in situ*, Int. Endod. J: Vol.6, No.29:223-232
- Sidharta, W. 2000. "*Penggunaan Kalsium Hidroksida di Bidang Konservasi Gigi*". Dalam Jurnal Kedokteran Universitas Indonesia. (Edisi Khusus) Vol.4, No.4:426-437
- Smith, A.J. 2002. *Pulpal responses to caries and dental repair*, Caries Res., Vol. 36, No.4:223-232
- Tarigan, R. Ed. Lilian Yuwono. 1990. *Karies Gigi*. Jakarta: Hipokrates.
- Takushige, T. E.V. Cruz, A.A. Moral, E. Hoshino, 2004, *Endodontic treatment of primary teeth using a combination of antibacterial drugs*, Int. Endod. J. Vol.37, No.7:132-138
- Tjay. 2002. *Study on  $\alpha$ TCP for direct pulp capping*. Jap J Conserv Dent Int Endod J . jurnal study endodontic Vol.6, No.4:2.
- Yanti. 2001. "*Penggunaan Kalsium Hidroksida di Bidang Konservasi Gigi*". Dalam Journal. (Edisi Khusus) Vol.2, No.4:20-26
- Young. 2007. *The principles of techniques for cleaning root canals*, Australian Dental Journal Supplement Vol.3, No.7:52-63

## **Lampiran A**

### Cara pembuatan BHIB

Cara membuat bubuk BHIB 3,7 gr dicampur 100 cc aquadest dalam erlenmeyer lalu dipanaskan diatas kompor sambil diaduk sampai homogen kemudian masukkan kedalam *inkubator* dengan suhu 37<sup>0</sup>C selama 24 jam

## Lampiran B

### Perhitungan Besar Sampel

Jumlah subyek penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah berdasarkan rumus sebagai berikut:

$$n = \frac{(z\alpha + z\beta)^2 \sigma D^2}{\delta^2}$$

Keterangan:

- n : besar sampel minimal
- $z\alpha$  : batas atas nilai konversi pada tabel distribusi normal untuk batas kemaknaan (1,96)
- $z\beta$  : batas bawah pada nilai konversi pada tabel distribusi normal untuk batas kemaknaan (0,85)
- $\sigma D^2 / \delta^2$  : 1
- $\alpha$  : tingkat signifikan (0,05)

Hasil perhitungan besar sampel berdasarkan rumus tersebut :

$$n = \frac{(1,96 + 0,85)^2 \sigma D^2}{\delta^2}$$

$$n = 7,896$$

$$n = 8$$

Dari rumus di atas didapatkan besar sampel minimal yang digunakan dalam penelitian 7,896 yang dibulatkan menjadi 8 untuk masing-masing kelompok (Steel dan Torrie, 1995)







## Zona Hambat pada 3MIX

Hari ke	Diameter zona hambat							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1	3,85	3,80	3,50	3,60	3,65	3,60	3,70	3,97
	3,85	3,80	3,50	3,60	3,65	3,60	3,70	3,97
	3,85	3,80	3,50	3,60	3,65	3,60	3,70	3,97
	X=3,85	X=3,80	X=3,50	X=3,60	X=3,65	X=3,60	X=3,70	X=3,97
2	3,57	3,30	3,41	3,35	3,55	3,50	3,68	3,97
	3,57	3,30	3,41	3,35	3,55	3,50	3,68	3,97
	3,57	3,30	3,41	3,35	3,55	3,50	3,67	3,97
	X=3,57	X=3,30	X=3,41	X=3,35	X=3,55	X=3,50	X=3,67	X=3,97
3	3,50	3,30	3,35	3,22	3,48	3,14	3,60	3,47
	3,50	3,30	3,35	3,22	3,48	3,14	3,60	3,47
	3,50	3,30	3,35	3,22	3,48	3,14	3,60	3,47
	X=3,50	X=3,30	X=3,35	X=3,22	X=3,48	X=3,14	X=3,60	X=3,47
4	3,42	3,26	3,00	3,20	3,28	2,98	3,25	3,26
	3,42	3,26	3,00	3,20	3,28	2,98	3,25	3,26
	3,42	3,26	3,00	3,20	3,28	2,98	3,25	3,24
	X=3,42	X=3,26	X=3,00	X=3,20	X=3,28	X=2,98	X=3,25	X=3,24
5	3,38	3,20	2,85	3,20	3,28	2,90	3,19	3,26
	3,38	3,20	2,85	3,20	3,28	2,95	3,19	3,26
	3,38	3,20	2,85	3,20	3,28	2,95	3,19	3,26

	X=3,38	X=3,20	X=2,85	X=3,20	X=3,28	X=2,93	X=3,19	X=3,26
6	3,20	3,10	2,80	3,15	3,25	2,80	3,00	2,85
	3,20	3,10	2,80	3,15	3,25	2,80	3,00	2,85
	3,20	3,10	2,80	3,15	3,25	2,80	3,00	2,85
	X=3,20	X=3,10	X=2,80	X=3,15	X=3,25	X=2,80	X=3,00	X=2,85
7	3,19	3,10	2,75	3,00	3,20	2,70	3,00	2,80
	3,19	3,00	2,75	3,00	3,20	2,70	3,00	2,80
	3,19	3,10	2,75	3,00	3,20	2,70	3,00	2,80
	X=3,19	X=3,10	X=2,75	X=3,00	X=3,20	X=2,70	X=3,00	X=2,80

## Lampiran D

### One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Ca(OH)2	3Mix
N		7	7
Normal Parameters(a,b)	Mean	,6743	3,2786
	Std. Deviation	,23964	,27389
Most Extreme Differences	Absolute	,338	,184
	Positive	,338	,184
	Negative	-,234	-,122
Kolmogorov-Smirnov Z		,894	,488
Asymp. Sig. (2-tailed)		,401	,971

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

### Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Ca(OH)2	7	,6743	,23964	,50	1,10
3Mix	7	3,2786	,27389	2,96	3,70

### Levene Statistic Test

#### Group Statistics

	sampel	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
nilai	Ca(OH)2	7	,6743	,23964	,09058
	3mix	7	3,2786	,27389	,10352

	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
Equal variances assumed	,157	,699	-18,933	12	,000	-2,60429	,13755	2,90398	-2,30459
Equal variances not assumed			-18,933	11,792	,000	-2,60429	,13755	2,90457	-2,30400

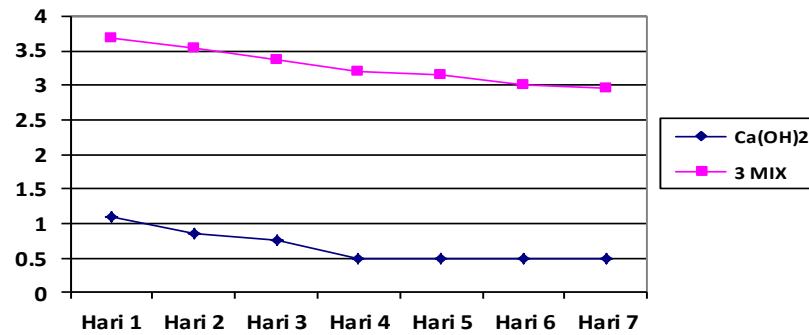
### T-Test

### 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
Equal variances assumed	,157	,699	-18,933	12	,000	-2,60429	,13755	2,90398	2,30459
Equal variances not assumed			-18,933	11,792	,000	-2,60429	,13755	2,90457	2,30400

**Lampiran E**

## GRAFIK



Gambar 4.2. Grafik hasil rerata zona hambat metapaste dan 3 MIX pada pengamatan hari 1 sampai 7 (cm).

## Lampiran F

Foto alat penelitian



Oven



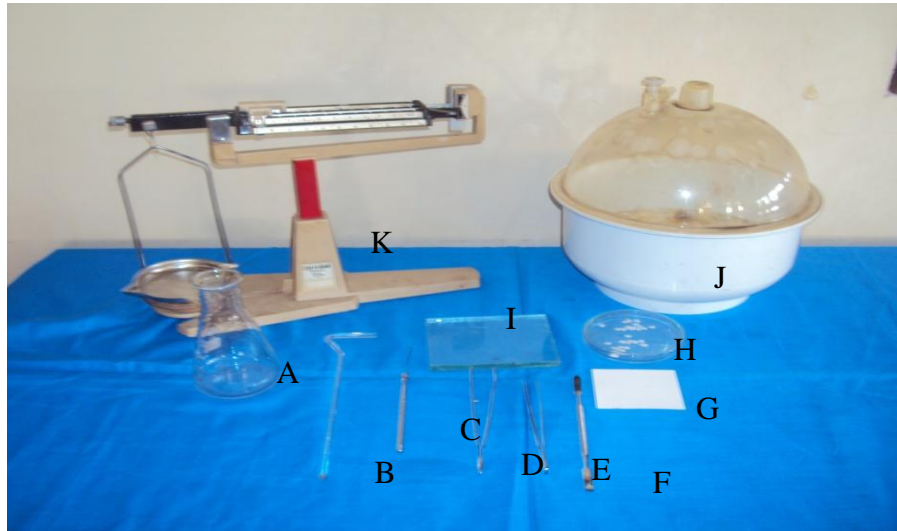
Inkubator (mumet[jerman])



Laminar flow (HF00[korea])



Kompor



Keterangan ;

A = Gelas erlenmeyer

B = Bunsen burner

C = Ring stand

D = Tweezers

E = Vernier caliper

F = Spatula

G = paper pad

H = petridisk dan paper disk

I = Glass plate

J = Desiccator

K = Neraca (timbangan)

## Lampiran G

Foto bahan penelitian



Keterangan ;

A = BHIB

B = Aquadest

C = Metronidazole

D = Cyprofloksasin

E = Minocyclin

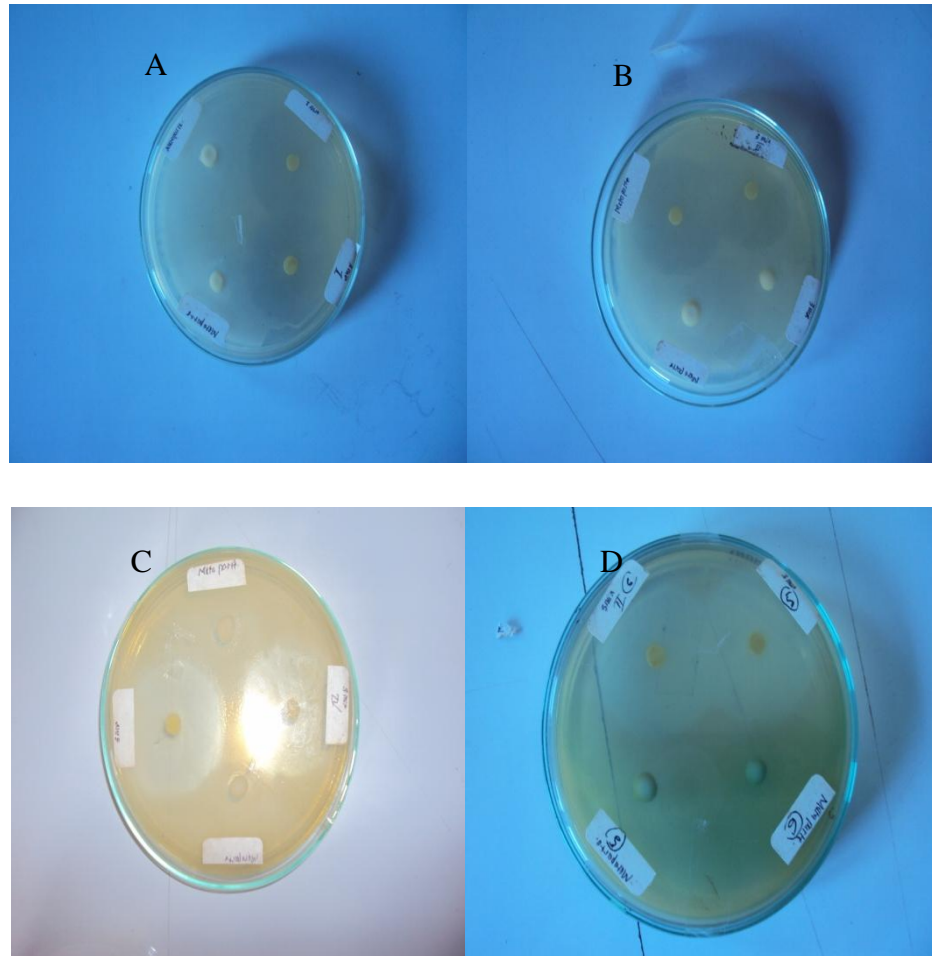
F = BHIA

G = Makrogol

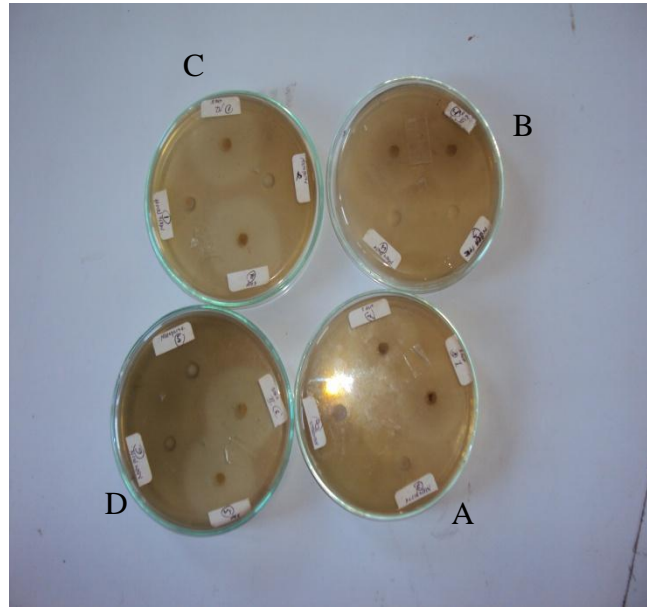
H = Propylin

I = Metapaste

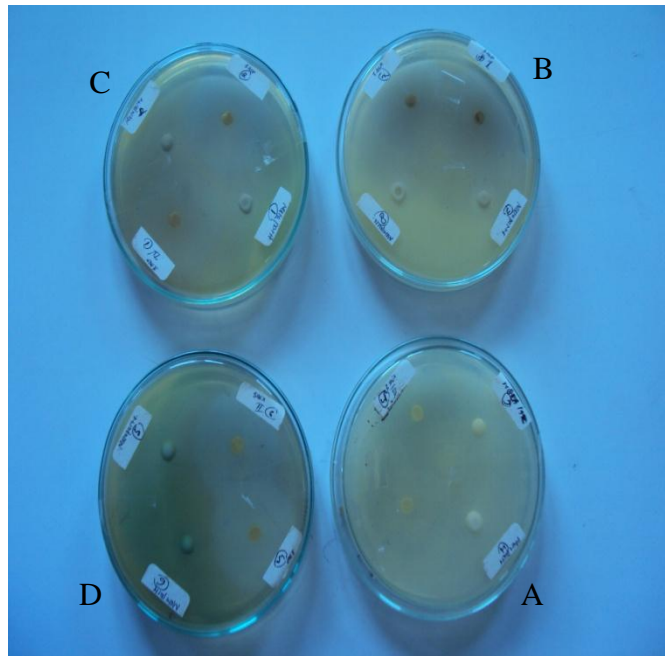


**Lampiran H****Foto Hasil Penelitian**

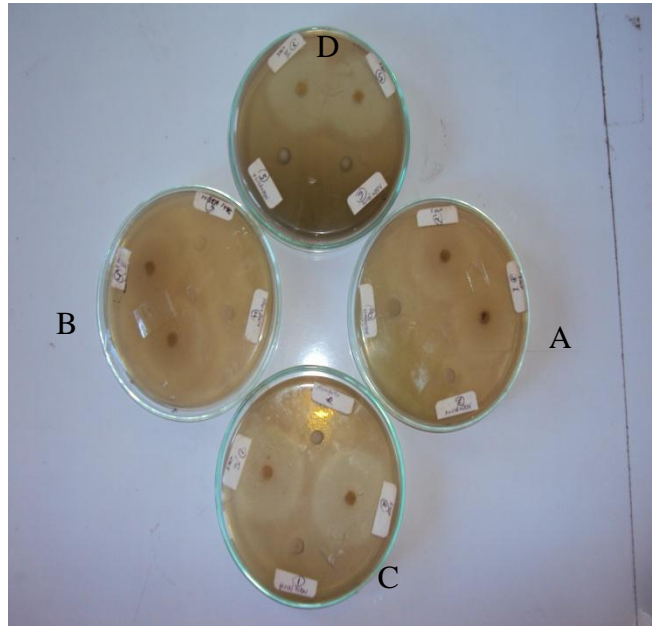
Hari pertama



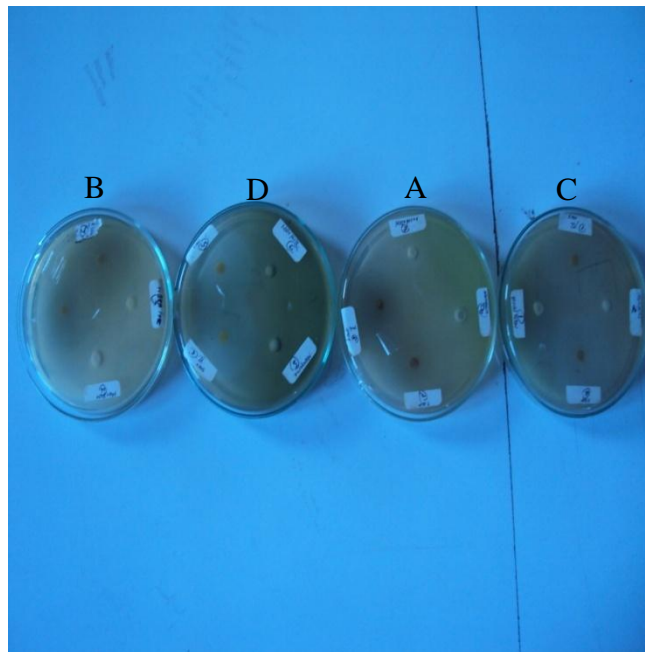
Hari kedua



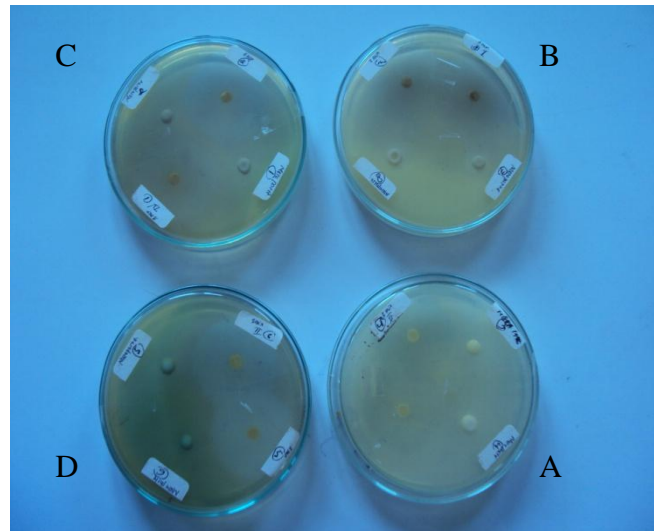
Hari ketiga



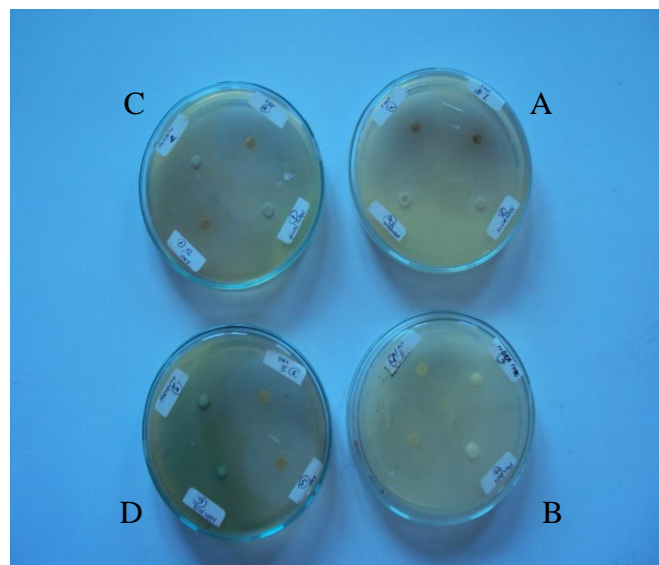
Hari keempat



Hari ke lima



Hari keenam



Hari ketujuh

Keterangan :

A :petridish 1   B :petridish 2   C :petridish 3   D :petridish 4