



UNIVERSITAS INDONESIA

**EFEKTIFITAS BERBAGAI METODE STERILISASI
MOLAR BAND YANG TERKONTAMINASI
PASCA PROSES *FITTING BAND*
(Uji Hitung Bakteri)**

TESIS

**ANGGIA TRIDIANTI
0806390635**

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
PROGRAM SPESIALIS ORTODONTI
JAKARTA
JUNI 2012**



UNIVERSITAS INDONESIA

**EFEKTIFITAS BERBAGAI METODE STERILISASI
MOLAR BAND YANG TERKONTAMINASI
PASCA PROSES *FITTING BAND*
(Uji Hitung Bakteri)**

TESIS

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar spesialis

**ANGGIA TRIDIANTI
0806390635**

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
PROGRAM SPESIALIS ORTODONTI
JAKARTA
JUNI 2012**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tesis ini adalah hasil karya saya sendiri,
dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk
telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Anggia Tridianti

NPM : 0806390635

Tanggal : 23 Mei 2012

Tanda Tangan :



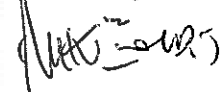
HALAMAN PENGESAHAN

Tesis ini diajukan oleh :
Nama : Anggia Tridianti, drg.
NPM : 0806390635
Program Studi : Ortodonti
Judul Tesis : Efektifitas Berbagai Metode Sterilisasi Molar Band yang Terkontaminasi Pasca Proses *Fitting Band* (Uji Hitung Bakteri)

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Spesialis pada Program Studi Ortodonti, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Indonesia

DEWAN PENGUJI

Pembimbing : Krisnawati, drg, Sp.Ort (K)
Pembimbing : Nia Ayu Ismaniati, drg, MDSc, Sp.Ort (K)
Penguji : Dr. Miesje K. Purwanegara, drg, SU, Sp.Ort (K)
Penguji : Fadli Jazaldi, drg, Sp.Ort
Penguji : Nada Ismah, drg, Sp.Ort



Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal : 23 Mei 2012

KATA PENGANTAR / UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kepada Allah Yang Maha Esa atas berkat, rahmat, dan kasih-Nya, saya dapat menyelesaikan tesis ini. Penulisan tesis ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Spesialis Ortodonti pada Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Indonesia. Saya menyadari bahwa tanpa doa, bantuan, dukungan, dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan tesis, akan sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan tesis ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada :

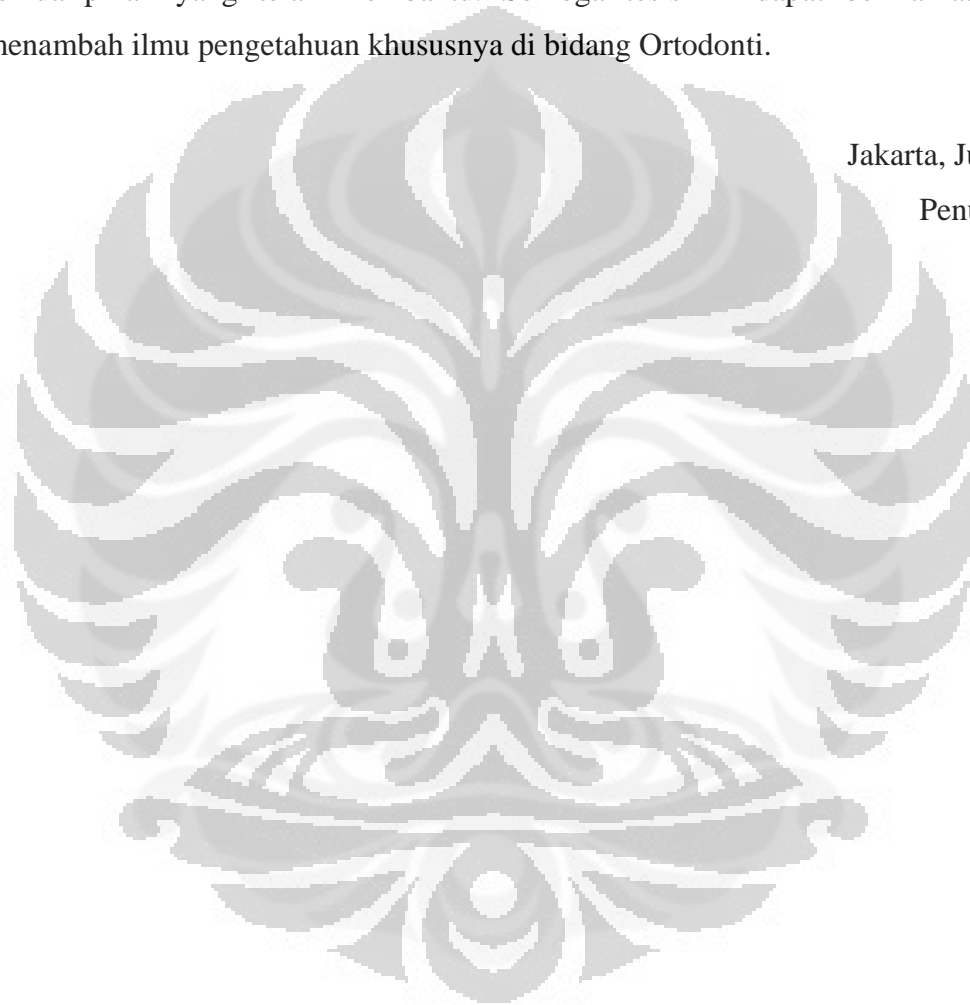
1. Krisnawati, drg, Sp.Ort (K) selaku Kepala Departemen Ortodonti dan selaku pembimbing atas waktu, nasihat, dan kesabarannya selama penyusunan tesis ini.
2. Nia Ayu Ismaniati, drg, MDSc, Sp.Ort (K) atas waktu, masukan, dan kesabarannya dalam membimbing penulis dalam menyelesaikan tesis ini.
3. Dr. Miesje K. Purwanegara, drg, SU, Sp.Ort (K) dan Retno Widayati, drg, Sp.Ort (K) selaku pembimbing akademik.
4. Seluruh staf pengajar yang telah memberikan ilmu, saran, masukan serta pengalaman berharga.
5. Prof. Boy Muchlis Bachtiar, drg, MS, PhD. selaku Kepala Laboratorium Oral Biologi atas bimbingan dan nasihatnya dalam menyelesaikan tesis ini.
6. Pak Dedy, Pak Ridwan, Mba Nur, Mas Farid, Bu Wiwiek(alm), Mba Mai, Mba Dessy dan seluruh karyawan yang telah membantu dan mendukung demi kelancaran penulisan tesis ini.
7. Teman-teman PPDGS seperjuangan (Irma, Puti, Agnes, Wulan, Irena, Liza, Mba Olive, Mba Else, Niken, Riko, Risa, Riri), teman-teman semua yang telah banyak membantu terutama dalam pengambilan sampel pada pasien, juga telah memberi semangat dan hiburan selama penulis melakukan penelitian dan menyusun tesis ini.

8. Suami tercinta Indra Basuki Eka Yuwono, anak-anak tersayang Muhammad Aidan Yuwono dan bayi dalam kandungan, juga kepada seluruh keluarga serta kerabat atas doa, cinta, penghiburan dan dukungannya selama ini.

Akhir kata, penulis berharap Allah Yang Maha Esa berkenan membalas kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga tesis ini dapat bermanfaat dalam menambah ilmu pengetahuan khususnya di bidang Ortodonti.

Jakarta, Juni 2012

Penulis



**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Indonesia, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Anggia Tridianti

NPM : 0806390635

Program Studi : Ortodonti

Departemen : Ortodonti

Fakultas : Kedokteran Gigi

Jenis Karya : Tesis

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Indonesia **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul :

“Efektifitas Berbagai Metode Sterilisasi Molar Band yang Terkontaminasi Pasca
Proses *Fitting Band* (Uji Hitung Bakteri)”

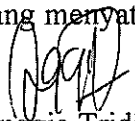
Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Indonesia berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada tanggal : 5 Juni 2012

Yang menyatakan


(Anggia Tridianti)

ABSTRAK

Nama : Anggia Tridianti

Program Studi : Ortodonti

Judul : Efektifitas Berbagai Metode Sterilisasi Molar Band yang Terkontaminasi Pasca Proses *Fitting Band* (Uji Hitung Bakteri)

Pendahuluan : Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan jumlah bakteri pada molar band pasca *fitting band* setelah sterilisasi *dry heat oven* dan *steam autoclave* yang sebelumnya telah dilakukan pre-sterilisasi alkohol dan *ultrasonic cleaning bath*.

Material dan metode : Empat molar band yang telah melalui proses *fitting band* pada pasien, dua band yang sebelumnya telah dilakukan pre-sterilisasi alkohol, satu band disterilkan dengan *dry heat oven* dan satu band dengan *steam autoclave*. Dua band berikutnya dilakukan pre-sterilisasi *ultrasonic cleaning bath*, masing-masing dilanjutkan dengan sterilisasi *dry heat oven* dan *steam autoclave*. Molar band dimasukkan ke dalam phosphate-buffered saline, dengan *micropipette* cairan diambil dan dituangkan ke cawan petri yang berisi Brain Heart Infusion. Kemudian dimasukkan ke dalam inkubator selama 24 jam dan dihitung jumlah bakterinya.

Hasil : Terdapat perbedaan jumlah bakteri yang bermakna antara beberapa kelompok metode sterilisasi dan terdapat satu kelompok dengan perbedaan tidak bermakna, yaitu kelompok alkohol-*steam autoclave* dengan *ultrasonic cleaning bath-steam autoclave*.

Kesimpulan : Hasil penelitian menunjukkan bahwa *steam autoclave* merupakan metode sterilisasi yang terbaik karena memberikan hasil dengan jumlah bakteri yang paling minimal pada molar band yang telah melalui proses *fitting band*.

Kata kunci : Molar band, *fitting band*, alkohol, *ultrasonic cleaning bath*, *dry heat oven*, *steam autoclave*, jumlah bakteri

ABSTRACT

Name : Anggia Tridianti

Study Program: Orthodontics

Title : Effectiveness of Various Sterilization Methods of Contaminated Post- fitted Molar Band

Introduction : This research objective is to determine the amount of bacteria in molar band post fitting band in patients, after undergone pre-sterilization by alcohol and ultrasonic cleaning bath followed with sterilization by dry heat oven and steam autoclave.

Material and methods : Four molar bands which already fitted to patients then divided into two groups. The first group of two bands were pre-sterilized by alcohol. One of the band was, then, sterilized by dry heat oven. And, the other band was sterilized by steam autoclave. The second group of two bands were pre-sterilized by ultrasonic cleaning bath. One of the band was then sterilized by dry heat oven and the other was sterilized by steam autoclave. The next step was to immerse all of the bands in phosphate-buffered saline solution. With micropipette, the solution was retrieved and dropped upon a petri dish containing brain heart infusion. The dish was then stored in an incubator for 24 hours prior to account the number of bacteria available.

Result : There is a profound difference in numbers of bacteria between methods of sterilization. And, there is a non significant difference between two groups which are alcohol-steam autoclave group and ultrasonic cleaning bath-steam autoclave.

Conclusion : The result of research reveals that steam autoclave is the best method of sterilization which has the minimal amount of bacteria in post fitted molar band.

Keywords : Molar band, fitting band, alcohol, ultrasonic cleaning bath, dry heat oven, steam autoclave, amount of bacteria

DAFTAR ISI

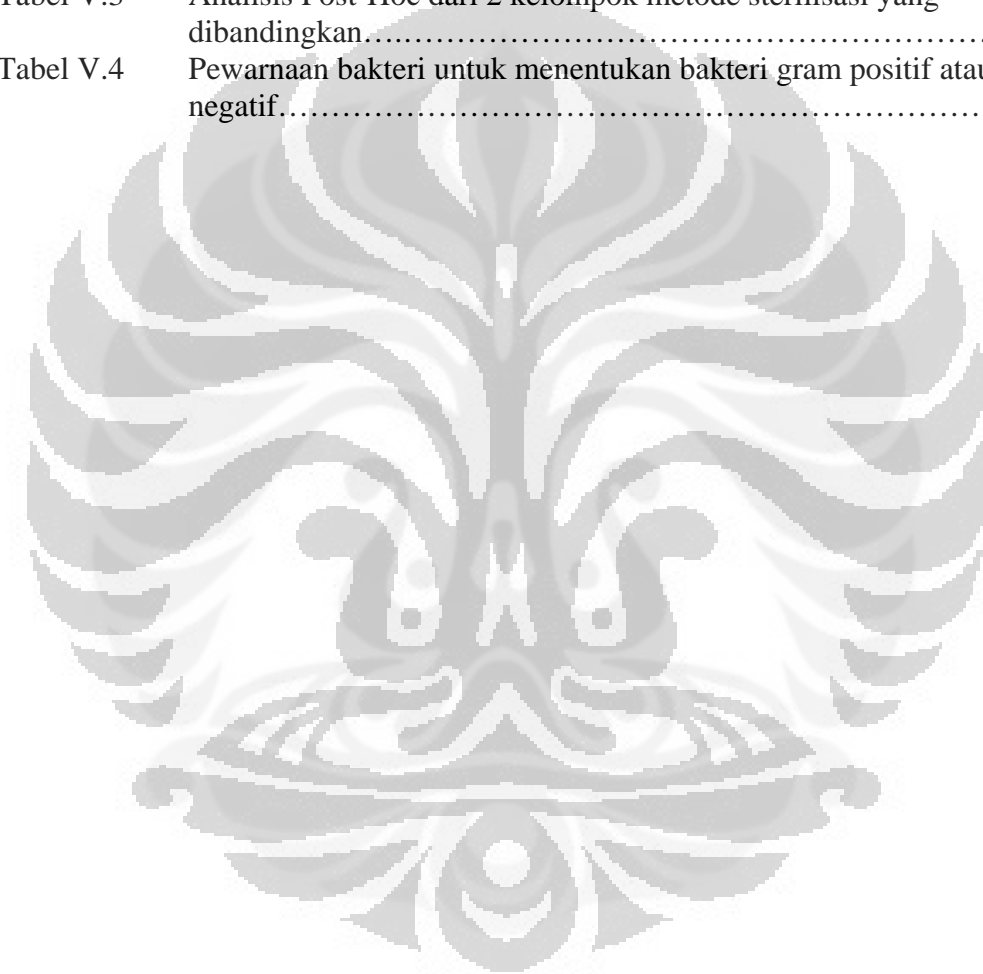
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	vi
ABSTRAK.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
I.1 Latar Belakang.....	1
I.2 Rumusan Masalah Penelitian.....	3
I.3 Tujuan Penelitian.....	3
I.4 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
II.1 Molar Band.....	5
II.2 Mikroorganisme.....	9
II.3 Sterilisasi.....	13
BAB III KERANGKA KONSEP, HIPOTESIS, VARIABEL PENELITIAN DAN DEFINISI OPERASIONAL.....	18
III.1 Kerangka Konsep.....	18
III.2 Hipotesis.....	18
III.3 Variabel Penelitian.....	18
III.4 Definisi Operasional.....	19
BAB IV METODE PENELITIAN.....	21
IV.1 Jenis Penelitian.....	21
IV.2 Waktu dan Tempat penelitian.....	21
IV.3 Sampel Penelitian.....	21
IV.4 Kriteria Spesimen.....	22
IV.5 Alat dan Bahan.....	23
IV.6 Cara Kerja Penelitian.....	24
IV.7 Analisis Data.....	26
IV.8 Skema Alur Penelitian.....	28

BAB V HASIL PENELITIAN.....29
BAB VI PEMBAHASAN.....33
BAB VII SIMPULAN DAN SARAN.....38
DAFTAR PUSTAKA.....40



DAFTAR TABEL

Tabel V.1	Jumlah bakteri molar band sebelum terkontaminasi dan sebelum dilakukan dekontaminasi.....	29
Tabel V.2	Jumlah bakteri minimal, maksimum dan median dari masing-masing metode sterilisasi.....	30
Tabel V.3	Analisis Post-Hoc dari 2 kelompok metode sterilisasi yang dibandingkan.....	31
Tabel V.4	Pewarnaan bakteri untuk menentukan bakteri gram positif atau negatif.....	32



BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Penggunaan stainless steel molar band sering dipilih sebagai komponen penjangkaran pada gigi molar dalam perawatan ortodonti, terutama apabila ditemuinya kesulitan dalam penggunaan *bucal tube* yang hanya di *bonding* pada permukaan gigi molar saja, dikarenakan dapat terlepas akibat tekanan kunyah.¹ Dalam menentukan molar band yang cocok untuk seorang pasien perlu dilakukannya pengepasan atau *fitting band* pada gigi molar, dan seringkali proses ini dilakukan beberapa kali untuk menemukan ukuran yang sesuai.^{1,2}

Molar band merupakan komponen ortodonti yang cukup mahal harganya, sehingga ortodontis memilih untuk tidak langsung membuangnya apabila ukurannya tidak cocok, sehingga dapat digunakan oleh pasien lainnya. Dalam proses *fitting* molar band dapat terkontaminasi dengan saliva maupun darah, diakibatkan terjadinya luka pada gusi pada daerah subgingiva, dimana pada daerah tersebut terdapat bakteri anaerob gram negatif.^{2,3,4}

Apabila proses pembersihan maupun sterilisasinya tidak adekuat, dan molar band yang telah terkontaminasi itu digunakan di gigi molar pada pasien yang berbeda, maka dapat terjadi penyebaran dari suatu penyakit atau *cross-infection* terhadap pasien tersebut, seperti *bacterial endocarditis*, herpes, hepatitis B, hepatitis C dan HIV. Penyakit-penyakit tersebut mempunyai tingkat kematian yang tinggi, karena itu harus dilakukannya berbagai upaya pencegahan supaya tidak terjadi *cross-infection* pada pasien yang sehat.^{2,3,4,5} Dalam bidang kedokteran prosedur kontrol infeksi itu harus selalu dilakukan dengan tepat untuk menghindari terjadinya *cross-infection*. Terdapat kelebihan dan kekurangan dari berbagai macam metode sterilisasi, sehingga

dibutuhkan pengetahuan dari tenaga kesehatan dalam melakukan sterilisasi terhadap alat kedokteran, dan juga harus selalu dilakukan *maintenance* terhadap alat tersebut sehingga dapat memberikan hasil sterilisasi yang optimal.^{5,6}

Komunitas mikroba oral merupakan flora mikroba yang paling kompleks pada tubuh manusia karena terdiri dari 700 spesies bakteri yang berbeda. Supragingival plak terdiri dari bakteri gram positif yaitu streptococcus sanguis, streptococcus mutans, streptococcus mitis, streptococcus salivarius, dan lactobacillus, sedangkan subgingival plak terdiri dari bakteri anaerob gram negatif.⁴ Bakteri-bakteri ini memegang peranan penting dalam bidang kedokteran gigi karena dapat menimbulkan suatu penyakit dalam mulut, seperti karies maupun periodontitis. Beberapa bakteri tersebut juga dapat menimbulkan infeksi yang dapat menularkan ke orang lain, apabila prosedur sterilisasi tidak dilakukan.⁵

Sterilisasi adalah suatu tindakan untuk menghilangkan semua bentuk makhluk hidup berupa mikroorganisme termasuk spora. Hal ini wajib dilakukan untuk melindungi pasien dan juga para klinisi. Berbagai jenis alat dan metode telah ditemukan untuk membersihkan dan mensterilkan instrumen kedokteran gigi secara seksama, antara lain menggunakan *steam pressure* atau *steam autoclave*, bahan-bahan kimia, dan juga *dry heat oven*.⁶

Banyak penelitian telah dilakukan untuk mencari cara yang paling efektif dalam membersihkan instrumen kedokteran gigi, contohnya penelitian Letters et al yang membuktikan ternyata masih ditemukan adanya sisa debris pada *endodontic files* walaupun telah dilakukannya pembersihan dengan *ultrasonic cleaning*.⁷ Tidak jauh berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Whitworth et al menunjukkan bahwa *autoclave* gagal dalam membersihkan darah dan saliva pada dental bur, dan juga tidak menghilangkan bakteri yang mengkontaminasi bur tersebut.⁸

Beberapa penelitian pernah dilakukan berkaitan dengan dekontaminasi molar band, kontaminasi pada molar band tersebut dilakukan secara artifisial menggunakan kultur dari laboratorium, kemudian band dibersihkan menggunakan *ultrasonic cleaning*, yang dilanjutkan dengan *autoclave* (Hohlt et al., 1990). Selain itu dilakukan juga sterilisasi dengan *dry heat oven* (Bednar dan Gruendeman, 1990) atau dengan *Glass bead sterilization* (Smith, 1986).^{9,10,11} Tetapi tidak banyak penelitian mengenai dekontaminasi molar band yang kontaminasinya berasal dari cairan rongga mulut. Hal tersebut mendorong penulis untuk melakukan penelitian dekontaminasi molar band yang telah melalui proses *fitting band* pada pasien, sehingga dapat ditentukan cara sterilisasi yang terbaik dalam menghilangkan mikroorganisme pada molar band pasca proses *fitting band*.

I.2 Rumusan Masalah Penelitian

1. Apakah terdapat perbedaan jumlah bakteri pada molar band pasca *fitting band*, pada kelompok molar band pre-sterilisasi cairan disinfektan kemudian dilanjutkan dengan *dry heat oven*, dibandingkan dengan kelompok molar band pre-sterilisasi cairan disinfektan kemudian dilanjutkan dengan *steam autoclave*?
2. Apakah terdapat perbedaan jumlah bakteri pada molar band pasca *fitting band*, pada kelompok molar band pre-sterilisasi *ultrasonic cleaning bath*, kemudian dilanjutkan dengan *dry heat oven*, dibandingkan dengan kelompok molar band pre-sterilisasi *ultrasonic cleaning bath* kemudian dilanjutkan dengan *steam autoclave*?

I.3 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui perbedaan jumlah bakteri pada molar band pasca *fitting band*, pada kelompok molar band pre-sterilisasi cairan disinfektan kemudian dilanjutkan dengan *dry heat oven*, dibandingkan dengan kelompok molar

band pre-sterilisasi cairan disinfektan kemudian dilanjutkan dengan *steam autoclave*.

2. Mengetahui perbedaan jumlah bakteri pada molar band pasca *fitting band*, pada kelompok molar band pre-sterilisasi *ultrasonic cleaning bath*, kemudian dilanjutkan dengan *dry heat oven*, dibandingkan dengan kelompok molar band pre-sterilisasi *ultrasonic cleaning bath* kemudian dilanjutkan dengan *steam autoclave*.

I.4 Manfaat Penelitian

1. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan informasi dan sumbangan ilmu pengetahuan khususnya kepada Departemen Ortodonti FKG-UI, para ortodontis dan juga asisten dokter gigi mengenai cara terbaik dalam melakukan dekontaminasi molar band pasca proses *fitting band*.
2. Dapat memberikan manfaat perlindungan bagi pasien, karena pada proses *fitting band* dapat terjadi luka pada gusinya. Dengan molar band yang telah steril pasca proses *fitting band* pada pasien sebelumnya, maka pasien tersebut dapat terhindar dari terjadinya *cross-infection*.
3. Dapat menambah wawasan bagi peneliti pada khususnya, bagi para ortodontis pada umumnya, dan instansi lainnya berkaitan dengan berbagai macam cara sterilisasi alat kedokteran gigi.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

II.1 Molar Band

Pada awal tahun 1900, ortodontis menggunakan suatu band yang dikenal dengan *clamp bands*, dicekatkan disekitar gigi molar dengan bantuan *screw*. Kemudian *preformed* band atau band yang telah dibentuk dikenal luas penggunaannya pada tahun 1960-1980, karena menggunakan band ini merupakan cara yang paling praktis dalam meletakkan komponen ortodonti cekat pada seluruh gigi. Sekarang ini ortodonti band lebih umum penggunaannya pada gigi molar.¹²

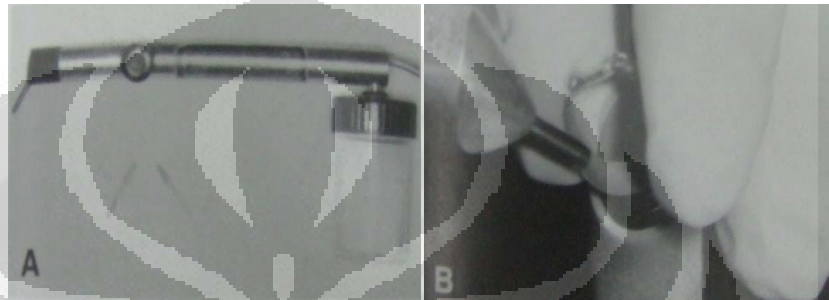
Molar band merupakan suatu cincin yang disemen pada gigi molar, terbuat dari lapisan tipis *stainless steel*, berfungsi sebagai tempat meletakkan *attachment* seperti *buccal tube*, dan berbagai variasi dari *lingual attachments*. Alat-alat tambahan ini dapat di *welding* atau di solder pada permukaan band.^{6,13} Terdapat molar band yang dibentuk khusus atau disebut *custom fabricated* agar sesuai dengan ukuran giginya, dan ada yang telah tersedia secara komersial dengan berbagai ukuran yang bisa dipilih.⁶



Gambar 1. Preformed band dengan berbagai variasi ukuran
(Dikutip dari Singh. G.)⁶

Umumnya band mempunyai tepi *occluso-gingival* yang sesuai dengan bentuk giginya, tepi oklusalnya lurus dan berlekuk pada tepi servikalnya, sesuai dengan *cemento-enamel junction*. Permukaan dalam molar band

dibentuk dengan berbagai metode, seperti *pattern rolling*, *sandblasting*, *laser etching* untuk menambah retensi, dan juga untuk mengurangi terjadinya *cement washout*. Apabila molar band yang tersedia permukaan dalamnya masih mulus, disarankan untuk dilakukan *microetching* atau pengasahan dengan *green stone*.^{12,14}



Gambar 2. *Microetcher* digunakan untuk memberikan etsa pada permukaan dalam molar band sehingga dapat memperbaiki kekuatan adhesif (Dikutip dari McNamara Jr, JA.)¹⁴

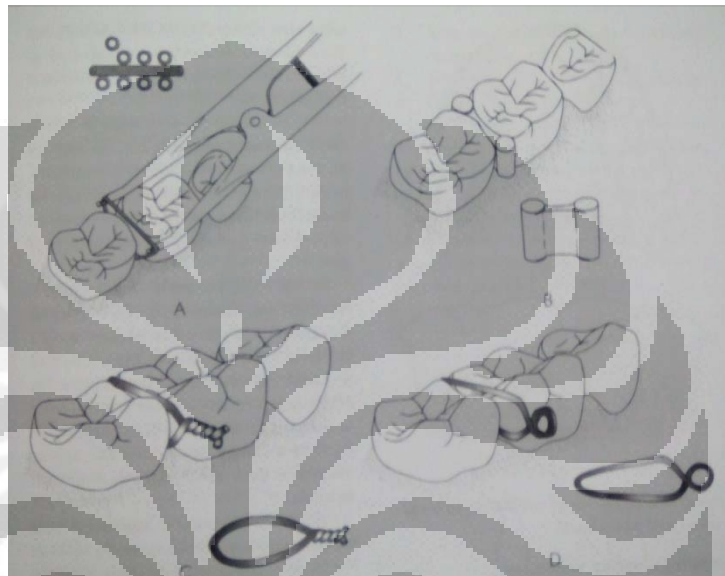
Hampir semua kasus dalam perawatan ortodonti memerlukan pemakaian molar band pada gigi molar, tetapi terkadang diperlukannya juga untuk melakukan *banding* pada gigi lainnya yang mengalami tekanan kunyah yang cukup besar, seperti premolar rahang bawah, atau pada gigi anterior yang mengalami *crossbite*. *Banding* juga diperlukan pada gigi yang memerlukan *attachment* pada permukaan lingualnya sehingga tidak mudah lepas, dibandingkan dengan pemakaian *lingual attachment* yang hanya di *bonding*. Selain itu *banding* juga diperlukan pada gigi dengan mahkota klinis yang pendek, pada gigi yang telah direstorasi dengan metal sehingga strukturnya menjadi lemah, atau gigi yang telah di crown sehingga *bonding* bracket merupakan hal yang sulit.^{6,12}

Langkah-langkah *banding*

Separation

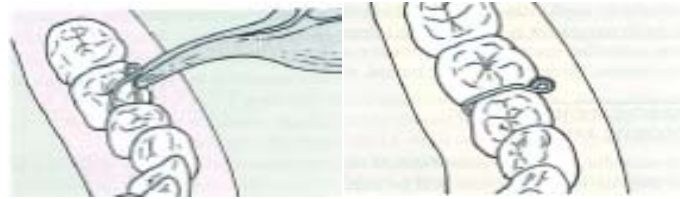
Prosedur pemasangan molar band tidak begitu sulit, tetapi dengan adanya kontak interdental yang sempit antar gigi akan menyulitkan

pemasangan band, maka sebaiknya gigi dipisahkan terlebih dahulu dengan menggunakan separator. Terdapat berbagai variasi separator termasuk *brass wire* tetapi yang umumnya digunakan adalah *elastomeric separator* dan *spring-type separator*.^{12,15,16}



Gambar 3. A. Ring separator B. Dumbell separator C. Brass wire separator D. Kesling's spring tipe separator (Dikutip dari Bhalajhi, SI.)¹⁶

Separator yang terbuat dari bahan elastomer, dapat diregangkan dengan *separating plier* atau dengan *dental floss*. Sedangkan *Kesling's spring-type separator* yang terbuat dari stainless steel, diletakkan di antara dua gigi dengan menggunakan *hemostat-type plier* seperti *weingart plier*. *Weingart plier* memegang lengan pendek separator, lengan panjangnya yang terdapat hook diletakkan di bawah titik kontak, kemudian separator diputar sehingga lengan pendek berada di bawah titik kontak, sedangkan lengan panjang di atas titik kontak.^{15,17} Penggunaan separator jenis ini pada pasien dengan kontak yang sangat rapat, umumnya pada pasien dewasa.¹⁵ Separator ditinggalkan di antara gigi selama 2-7 hari, tergantung dari jenis separatornya atau seberapa besarnya *gap* yang ingin dibentuk antar gigi tersebut.⁶



Gambar 4. Lengan panjang di bawah titik kontak, lengan pendek ditarik dengan *weingart* ke lateral. Kemudian di putar, sehingga lengan panjang di atas titik kontak (Dikutip dari McNamara Jr, JA.)¹⁵

Fitting band

Prosedur selanjutnya adalah *fitting band*, yaitu pemilihan molar band sehingga sesuai dengan ukuran gigi pasien, biasanya dibutuhkan bantuan *band pusher* untuk memasukan band tersebut. Ukuran molar band terdapat pada permukaan mesial yang dibuat dengan laser. Apabila telah ditemukan ukuran yang cocok, maka perlu dilakukannya *welding bucal tube* atau dapat juga dipilih molar band yang telah dilengkapi dengan *bucal tube* untuk alasan kepraktisan.^{6,17}

Bucal attachments sendiri ada berbagai macam variasi, berdasarkan dengan banyaknya *tube* dan *hook*, dapat *single*, *double* atau *triple tubes*, *tubes* ini dapat dipilih tergantung dari kebutuhan ortodontis sesuai kasusnya.¹⁷ Tersedia juga berbagai variasi *lingual attachment*, seperti *lingual button*, *lingual seating lugs*, *lingual eyelets*, *lingual cleat*, *lingual sheat*, *lingual elastilug*, dan *lingual ball hooks*.⁶ *Bucal* dan *lingual attachment* ini umumnya dijual secara terpisah, sehingga perlu dilakukannya *welding* pada permukaan molar band.¹⁷



Gambar 5. Berbagai macam *lingual attachment* (Dikutip dari Singh ,G.)⁶

Sementasi

Apabila telah ditemukan ukuran molar band yang sesuai dengan gigi molar pasien, langkah selanjutnya yang dilakukan adalah sementasi. Sementasi selain berguna untuk menahan band pada gigi, tetapi juga untuk menghilangkan ruang antara gigi dan band, sehingga tidak ada bahan kariogenik yang dapat masuk dan menetap sehingga dapat menimbulkan karies di kemudian hari. Selama proses sementasi, harus dijaga daerah molar untuk tetap kering dengan *saliva ejector* dan *cotton roll*.¹⁶

Berbagai macam jenis semen dapat digunakan, ada yang berbahan dasar resin ataupun non-resin, terdapat juga jenis yang membutuhkan sinar dalam proses *setting*-nya dan ada yang tidak memerlukan sinar. Semen yang umumnya digunakan adalah *glass ionomer cement*, karena mempunyai kelebihan yaitu dapat digunakan pada lingkungan lembab, kuat menahan tekanan kunyah, dan mengeluarkan fluor untuk mengurangi kemungkinan terjadinya dekalsifikasi.^{12,14,17}

Persiapan sebelum sementasi, sebaiknya *bucal tube* diberikan wax untuk mencegah *tube* atau *attachment* tersumbat oleh semen. Lapisan tipis semen dioleskan pada permukaan dalam band, diletakkan pada gigi molar dan diposisikan dengan jari kemudian ditekan dengan bantuan *band pusher*.¹⁷ Kelebihan semennya dapat diambil dengan bantuan *explorer*.⁶

II.2. Mikroorganisme

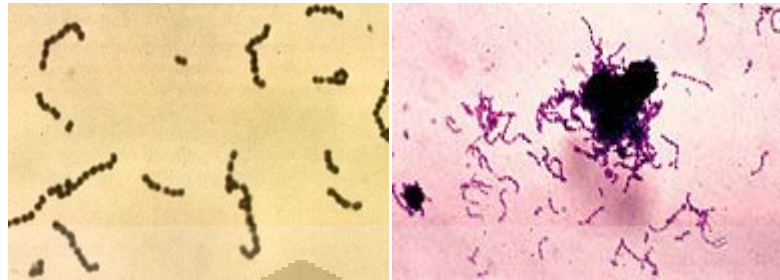
Mikrobiologi adalah bidang ilmu biologi yang mempelajari tentang bentuk kehidupan, sifat, fungsi, dan penyebaran makhluk hidup yang sangat kecil atau mikroba, yaitu organisme satu sel yang hanya dapat dilihat dengan mikroskop. Makhluk hidup tersebut termasuk bakteri, riketsia (bakteri gram negatif paling kecil), fungi, protozoa, dan virus.^{18,19,20,21} Mikroba atau jasad renik tidak dapat dilihat dengan mata telanjang, sehingga ilmu ini baru

berkembang setelah ditemukannya mikroskop sederhana oleh Anthony van Leeuwenhoek (1632-1723).¹⁸

Berbagai macam penelitian dilakukan untuk membuktikan asal bakteri, dan ilmu ini menemukan titik terangnya pada saat Louis Pasteur (1822-1895) menciptakan teori biogenesis yaitu organisme hidup berasal dari organisme hidup juga, teori ini menentang teori Generatio Spontanea (abiogenesis) oleh Aristoteles.^{18,19} Pasteur juga menemukan cara untuk mencegah pertumbuhan mikroorganisme pada susu dan anggur sehingga dapat bertahan lebih lama yang disebut dengan pasteurisasi, dan beliau juga menemukan vaksin rabies untuk pertama kalinya.²⁰

Seorang dokter dari Jerman yang bernama Robert Koch (1843-1910) menemukan kaitan mikroorganisme dengan penyakit menular, beliau membuat Postulat (batasan) yang dikenal dengan nama Postulat Koch, sebagai standar penentuan penyakit menular. Penerapan mikrobiologi pada masa kini masuk ke dalam berbagai bidang, seperti bidang farmasi, kedokteran, pertanian, ilmu gizi, kimia, bahkan astrobiologi.^{19,20}

Seorang dokter gigi sebaiknya mengetahui mikroorganisme yang terdapat di dalam rongga mulut, terutama yang dapat menimbulkan karies dan penyakit periodontal. Rongga mulut bayi yang baru lahir tidak mengandung bakteri, tetapi tidak lama kemudian akan terbentuk koloni dari streptococcus salivarius, dan seiring dengan bertumbuhnya gigi-geligi maka akan terbentuk koloni streptococcus mutans yang berperan dalam terjadinya karies dan streptococcus sanguis yang dicurigai sebagai penyebab dari sebagian besar kasus *subacute bacterial endocarditis*.²¹



Gambar 6. Streptococcus dan streptococcus mutans
(Dikutip dari Jawets. E, Melnick. JL.)⁸

Berdasarkan garis batas gusi, dental plak dibagi menjadi supragingival dan subgingival. Plak supragingival didominasi dengan bakteri gram positif streptococcus, yaitu komunitas bakteri yang dapat melekat pada permukaan halus, dan dapat menyebabkan dental karies, sedangkan plak subgingival terdiri dari bakteri gram negatif anaerob, yang dapat menyebabkan periodontitis, seperti *actinobacillus actinomycetemcomitans* dan *porphyromonas gingivalis*. Komunitas bakteri pada gigi dan gusi tersebut menghasilkan konsentrasi tinggi hasil metabolisme seperti *fatty acid*, amonia, hidrogen peroksida dan karbondioksida yang dapat mengganggu keseimbangan lingkungan rongga mulut manusia.⁴

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Huser et al, akumulasi plak semakin bertambah banyak diakibatkan pemakaian molar band sehingga mudah terjadi gingivitis, hal ini terjadi karena meningkatnya jumlah fusobacterium, dan mikroorganisme berfilamen seperti spirocheta dan spirilla, yang biasanya ditemukan pada periodontitis. Pergeseran komposisi bakteri pada dental plak ini berhubungan dengan perubahan ekosistem akibat pemakaian band, sehingga dapat menyebabkan pertumbuhan bakteri yang patogen dan menyebabkan karies.²²

Proses *fitting band* sendiri dapat menyebabkan trauma sehingga menimbulkan perdarahan pada daerah subgingival, karena itu butuh dilakukannya dekontaminasi pada molar band agar terhindar terjadi *cross-*

infection akibat bakteri patogen yang berpindah dari satu pasien ke pasien lainnya. Hal ini berbeda dengan braket ortodonti yang tidak perlu dilakukan sterilisasi karena tidak menimbulkan perdarahan pada saat *bonding*.^{2,3}

Berdasarkan Postulat Koch (Hamada.S, et al,1980 *cit* Kuramitsu et al,2007), bahwa spesies bakteri secara spesifik terhubung dengan penyakit tertentu, contohnya pada streptococcus mutans yang berkaitan dengan karies. Tetapi streptococcus mutans ini sendiri merupakan bagian dari flora mulut normal, bukan suatu zat asing yang masuk ke dalam tubuh sehingga dapat menimbulkan suatu penyakit.^{4,23} Streptococcus mutans yang termasuk dalam streptococcus viridians, mensintesis polisakarida seperti dekstran atau levan dari sukrosa dan menjadi faktor penting dalam pembentukan karies gigi apabila berinteraksi dengan mikroorganisme lainnya pada biofilm.⁵

Flora normal dalam mulut dapat menjadi sumber dari bakterimia atau keadaan adanya bakteri dalam darah, terutama apabila terjadi gangguan kapiler pada jaringan periodontal, seperti terjadinya pendarahan akibat trauma dari alat ortodonti. Pada pasien yang sehat bakterimia berlangsung singkat karena adanya sistem pertahanan tubuh, tetapi pada pasien yang mempunyai riwayat penyakit terutama berhubungan dengan penyakit jantung, terjadinya bakterimia dapat meningkatkan resiko terjadinya penyakit *bacterial endocarditis*, yang mempunyai angka kematian tinggi. Pada pasien ini, ortodontis harus bekerja sama dengan internis ataupun kardiologis, dan diperlukannya juga pemberian premedikasi pada saat *banding* dan *debanding*.²⁴

Terjadinya bakterimia karena ekstraksi dipercaya merupakan penyebab utama terjadinya *bacterial endocarditis* (Everett dan Hirsschmann, 1977 *cit* Lucas V.S et al, 2002).^{25,26} Dokter gigi disarankan untuk memberikan antibiotik profilaksis sebelum dilakukannya pencabutan (Federation Dentaire Internationale, 1987 *cit* Lucas V.S et al, 2002), sedangkan menurut *Endocarditis Working Party*, antibiotik diperlukan tidak hanya pada kasus

pencabutan, tetapi diberikan juga sebelum dilakukannya skeling dan bedah periodontal.^{26,27} Guidelines dari American Heart Association (AHA) menyarankan untuk diberikannya antibiotik pada prosedur yang menimbulkan perdarahan dari jaringan keras dan lunak, termasuk penempatan band karena dapat menimbulkan trauma pada gingival margin.²⁵

Penelitian Degling menyebutkan bahwa tidak adanya bakterimia yang terjadi pada saat proses *banding* dan *debanding* (Degling T.E, 1972 *cit* Lucas V.S et al,2002).²⁸ Tetapi penelitian yang dilakukan oleh McLaughlin et al (1996) mengatakan sebaliknya, yaitu terdapat prevalensi 10% terjadi bakterimia pada kultur darah setelah dilakukannya *banding*, sedangkan terdapat prevalensi bakterimia sebesar 7,5% pada penelitian yang dilakukan oleh Erverdi et al (1999).^{29,30} Penggunaan antibiotik sistemik sendiri dapat menimbulkan resiko, sehingga penelitian lebih lanjut diperlukan untuk melihat insidensi bakterimia setelah *banding* dan *debanding*. Sebagai alternatif, trauma pada gingival margin dapat dihindari dengan penggunaan *buccal tube* yang di *bonding*.²⁹

II.3. Sterilisasi

Sterilisasi adalah proses menghancurkan semua bentuk kehidupan, termasuk spora. Sedangkan disinfektisasi adalah penghancuran sebagian besar mikroorganisme tapi tidak termasuk spora, biasanya proses ini menggunakan larutan phenol, alkohol, klorin dan iodine yang diaplikasikan pada instrumen.^{6,21} Tenaga kesehatan harus selalu menggunakan *gloves* sekali pakai, masker, dan kaca mata pelindung, yang merupakan bagian dari Personal Protective Equipment (PPE).^{6,31} Hal ini dilakukan sebagai bentuk tindakan dari kontrol infeksi sehingga tidak terjadi *cross-infection* atau infeksi silang kepada pasien lainnya.

Cross-infection adalah suatu infeksi yang ditularkan antar individu yang terinfeksi dengan mikroorganisme patogen yang berlainan.³²

Kontaminasi adalah terjadinya pencemaran karena masuknya suatu organisme ke dalam luka, sedangkan dekontaminasi adalah membebaskan seseorang atau suatu obyek dari substansi kontaminasi, contohnya gas beracun atau material radioaktif.³²

Terdapat tiga tahap dalam proses dekontaminasi yaitu pre-sterilisasi, sterilisasi dan penyimpanan.^{33,34} Langkah-langkah pre-sterilisasi sendiri terdiri dari membersihkan instrumen dengan air mengalir untuk menghilangkan debris, kemudian dilakukan *debridment* dengan *ultrasonic cleaner* untuk menghilangkan debris yang lengket dan darah yang telah kering, setelah itu digunakan disinfektan yaitu cairan pembersih *enzyme-based*, dan selanjutnya dikeringkan di udara yang panas atau dengan spons di bawah udara yang mengalir, langkah ini penting untuk menghindari kerusakan instrumen selama proses sterilisasi.^{6,34,35}

Metode sterilisasi dapat dilakukan dengan cara :

- 1) *Steam autoclave*. Kombinasi yang umumnya digunakan pada mesin tersebut adalah 250°C pada tekanan 15 psi selama 15 menit atau 270°C pada tekanan 30 psi selama 3 menit. *Plier* ortodonti sebaiknya tidak dimasukkan karena dapat menyebabkan korosi pada *plier joint*.⁶
- 2) Kimiawi. Sterilisator uap kimiawi menggunakan formaldehide, alkohol dan air pada 270°C pada tekanan 20-40 psi selama 20 menit.⁶
- 3) *Dry heat oven*. Aman untuk instrumen yang tajam karena tidak terjadi korosi, sebaiknya pada temperatur 160-180° selama 1-2 jam.^{6,21}
- 4) Rebusan air. Mengurangi kontaminasi mikroba sehingga dalam batas normal, tetapi tidak menghilangkan virus dan spora. Merendam instrumen dalam air mendidih pada 100°C (212°F) selama 30 menit dapat membunuh sebagian besar bakteri. Cara ini tidak dipergunakan pada alat ortodonti karena tidak mensterilkan secara tuntas dan dapat menyebabkan

korosi.⁶ Kerusakan instrumen dapat dihindari dengan ditamhkannya 1% sodium karbonat.²¹

- 5) *Salt* atau *glass bead sterilizer*. Menggunakan *glass bead* diameter 1,2-1,5 mm. Temperatur 424-450°F (217-232°C) selama 3-15 detik, semakin besar instrumen maka dibutuhkan waktu yang lebih lama.⁶



Gambar 7. *Dry heat oven* dan *glass bead sterilizer* (Dikutip dari Singh ,G.)⁶

- 6) *Hyperbaric gas (ethylene oxide) sterilization*. Ideal untuk instrumen yang mudah terjadi korosi atau rusak karena panas, dikarenakan gas tersebut beracun maka instrumen tidak bisa langsung digunakan. Waktu tergantung berdasarkan temperatur bervariasi antara 4-12 jam. Pada temperatur ruang diperlukan waktu selama 12 jam, sedangkan 4 jam pada suhu 56°C.⁶

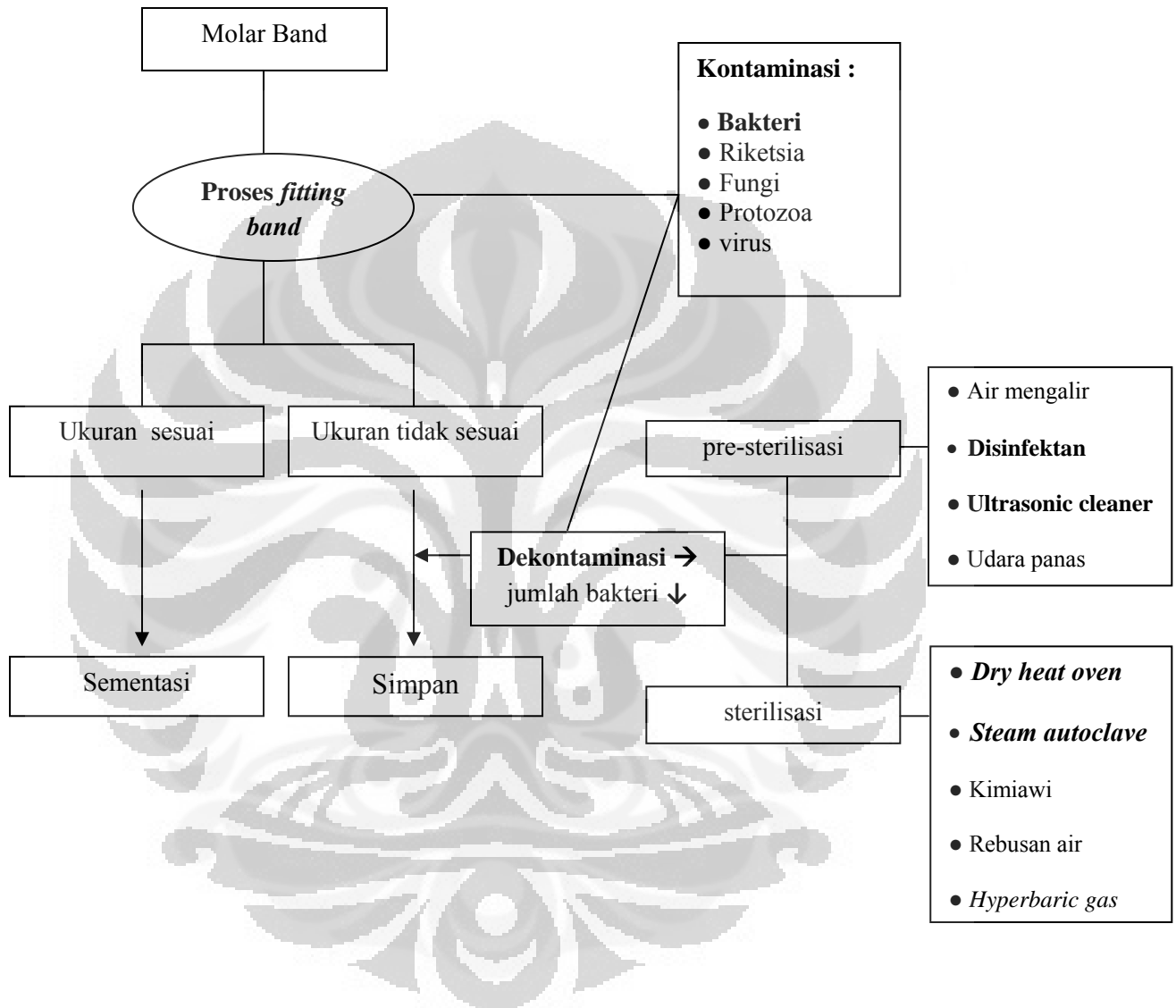
Menurut penelitian yang dilakukan oleh McCarthy et al (1997 *cit* Dowsing dan Benson, 2006), dalam melakukan prosedur kontrol *cross-infection*, banyak ortodontis yang tidak teratur menjalankan prosedur tersebut dibandingkan dengan *general dentist* dan dokter gigi spesialis lainnya.^{33,35} Sebagian besar ortodontis di Inggris membersihkan dan mensterilkan band sebelum digunakan kembali pada pasien yang lain, tetapi karena begitu banyaknya cara sterilisasi, sampai saat ini belum ada cara yang terpercaya dapat memberikan hasil dekontaminasi yang terbaik.³³ Panduan terbaru

kontrol infeksi yang dikeluarkan oleh *British Dental Association* menjelaskan bahwa *steam autoclave* adalah metode sterilisasi yang paling baik untuk semua dental instrumen.³⁴

Penelitian Fulford et al telah gagal dalam menemukan bakteri dari *tried-in* molar band yang telah dibersihkan dengan cairan disinfektan dan disterilkan dengan *downward displacement* atau *vacuum cycle autoclave*, sehingga mereka menyimpulkan bahwa resiko terjadinya *cross-infection* pada molar band yang telah dilakukan dekontaminasi adalah minimal.² Hal ini dikarenakan proses sterilisasi tersebut menyebabkan kerusakan pada mikroorganisme sehingga tidak dapat tumbuh pada kultur laboratorium, tetapi proses tersebut sebenarnya tidak dapat mengeliminasi bakteri secara keseluruhan.¹

Menurut Marsh dan Martin (1999 *cit* Fulford MR et al, 2003) beberapa virus seperti herpes, hepatitis B (HBV) dan HIV dapat dihilangkan dengan menggunakan panas seperti juga bakteri. Virus umumnya akan mati pada saat terpapar dengan udara terbuka seperti yang terjadi pada bakteri anaerob, tetapi para klinisi tetap harus selalu berhati-hati dan melakukan prosedur kontrol infeksi yang baik, dikarenakan virus tersebut mudah sekali menular kepada pasien lain, apabila proses dekontaminasi tidak adekuat. Sampai saat ini juga belum banyak penelitian yang dilakukan untuk menentukan cara yang terbaik dalam menghilangkan virus dari ortodonti band.^{1,2,36}

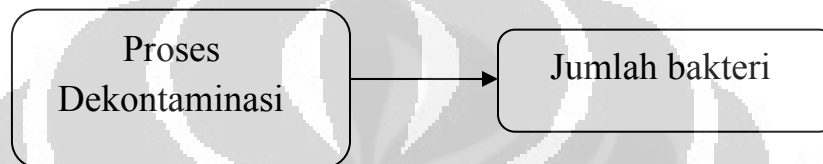
Kerangka teori



BAB III

KERANGKA KONSEP, HIPOTESIS, VARIABEL PENELITIAN DAN DEFINISI OPERASIONAL

III.1 Kerangka Konsep



III.2 Hipotesis

1. Terdapat perbedaan jumlah bakteri pada molar band pasca *fitting band*, pada kelompok molar band pre-sterilisasi cairan disinfektan kemudian dilanjutkan dengan *dry heat oven*, dibandingkan dengan kelompok molar band pre-sterilisasi cairan disinfektan kemudian dilanjutkan dengan *steam autoclave*.
2. Terdapat perbedaan jumlah bakteri pada molar band pasca *fitting band*, pada kelompok molar band pre-sterilisasi *ultrasonic cleaning bath*, kemudian dilanjutkan dengan *dry heat oven*, dibandingkan dengan kelompok molar band pre-sterilisasi *ultrasonic cleaning bath* kemudian dilanjutkan dengan *steam autoclave*.

III.3 Variabel Penelitian

Variabel bebas :

- Metode pre-sterilisasi cairan disinfektan dan dilanjutkan sterilisasi *dry heat oven* (kelompok A)
- Metode pre-sterilisasi cairan disinfektan dan dilanjutkan sterilisasi *steam autoclave* (kelompok B)

- Metode pre-sterilisasi *ultrasonic cleaning bath* dan dilanjutkan sterilisasi *dry heat oven* (kelompok C)
- Metode pre-sterilisasi *ultrasonic cleaning bath* dan dilanjutkan sterilisasi *steam autoclave* (kelompok D)

Variabel terikat :

- Jumlah bakteri pada molar band

III.4 Definisi Operasional

Variabel	Definisi Operasional
Metode pre-sterilisasi cairan disinfektan dengan sterilisasi <i>dry heat oven</i> (kel A)	Melakukan tindakan pre-sterilisasi pada molar band dengan alkohol 70%. Kemudian dilakukan sterilisasi dengan <i>dry heat oven</i> merk Corona ZTP80A-7 yang terdapat di klinik Ortodonti FKG UI, pada suhu 150°C selama 20 menit.
Metode pre-sterilisasi cairan disinfektan dengan sterilisasi <i>steam autoclave</i> (kel B)	Melakukan tindakan pre-sterilisasi pada molar band dengan alkohol 70%. Kemudian dilakukan sterilisasi dengan <i>steam autoclave</i> yang terdapat pada laboratorium oral biologi FKG UI, pada suhu 130°C selama 1 jam.
Metode pre-sterilisasi <i>ultrasonic cleaning bath</i> dengan sterilisasi <i>dry heat oven</i> (kel C)	Melakukan tindakan pre-sterilisasi pada molar band dengan <i>ultrasonic cleaning bath</i> . Kemudian dilakukan sterilisasi <i>dry heat oven</i> merk Corona ZTP80A-7 yang terdapat di klinik Ortodonti FKG UI, pada suhu 150°C selama 20 menit.

Metode pre-sterilisasi <i>ultrasonic cleaning bath</i> dengan sterilisasi <i>steam autoclave</i> (kel D)	Melakukan tindakan pre-sterilisasi pada molar band dengan <i>ultrasonic cleaning bath</i> . Kemudian dilakukan sterilisasi <i>Steam autoclave</i> yang terdapat pada laboratorium oral biologi FKG UI, pada suhu 130°C selama 1 jam.
Jumlah bakteri pada molar band	Banyaknya bakteri baik gram positif maupun gram negatif, yang terdapat pada cawan petri diisi dengan medium agar Brain Heart Infusion dan dimasukkan ke dalam inkubator. Hasil ukur CFU/ml (colony form unit/ml) Skala pengukuran numerik.

BAB IV

METODE PENELITIAN

IV.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian eksperimental laboratorik. Penelitian ini dilakukan secara in vitro.

IV.2 Waktu dan Tempat penelitian

Penelitian akan dilakukan di klinik Ortodonti FKG UI dan laboratorium Oral Biologi FKG UI pada periode bulan Juni 2011 - Januari 2012.

IV.3 Sampel Penelitian

Sampel penelitian adalah molar band untuk gigi molar pertama kanan-kiri pada rahang atas dan bawah, merk 3M sesuai dengan yang dipergunakan pada klinik ortodonti FKG UI.

Besar sampel ditentukan sebagai berikut :

Ditetapkan kesalahan tipe I sebesar 5% dan hipotesis 2 arah, sehingga $Z\alpha = 1,96$. Kesalahan tipe II ditetapkan sebesar 10%, sehingga $Z\beta = 1,282$.

Belum ada penelitian sebelumnya, sehingga sulit dalam menentukan standar deviasi dan selisih minimal rerata yang dianggap bermakna (x_1-x_2). Berdasarkan penelitian terdahulu yang mempunyai kemiripan dengan penelitian yang akan dilakukan ini, disimpulkan bahwa $(x_1-x_2)=10$ dan Standar deviasi= $11,96$.¹

Sehingga digunakan rumus **analitik komparatif numerik tidak berpasangan lebih dari 2 kelompok**, maka jumlah sampel adalah :³⁷

$$N = 2 \left[\frac{(Z\alpha + Z\beta) SD}{(x_1 - x_2)} \right]^2$$
$$= 2 \left[\frac{(1,96 + 1,282) 11,96}{10} \right]^2 = 32$$

- 32 sampel molar band per kelompok A, B, C dan D.
- Total molar band 128, maka dibutuhkan 32 pasien (masing-masing pasien 4 molar band)
- Diambil tambahan 5 molar band baru yang diambil langsung dari kotak dan 5 molar band yang telah melalui proses *fitting band* tetapi belum dilakukan dekontaminasi (diambil 5 band tersebut secara acak dari 5 pasien yang berbeda), sebagai perbandingan jumlah bakteri sebelum terkontaminasi dan sebelum dilakukan dekontaminasi.

IV.4 Kriteria Spesimen

1. Molar band untuk gigi molar pertama kanan-kiri pada rahang atas dan bawah.
2. Molar band tanpa *bucal tube*.
3. Molar band baru, tidak pernah dicobakan ke dalam mulut pasien.
4. Tidak cacat atau rusak.
5. Sebelumnya pada model studi pasien telah dicobakan untuk mengetahui ukuran yang sesuai, dan untuk penelitian ini digunakan molar band yang baru dengan nomor yang sama.

Kriteria inklusi pasien

1. Pasien yang datang ke klinik Ortodonti FKG UI, ingin dirawat dengan alat ortodonti cekat.
2. Pasien telah dibersihkan karang giginya dan didapat *Oral Hygiene Index Score* yang baik dengan skor 0-1 atau sedang dengan skor 1-2.

Kriteria eksklusi pasien

1. Gigi molar yang karies.
2. Pasien dengan kelainan periodontal.
3. Gigi molar yang belum erupsi sempurna.
4. Pasien sedang haid, karena beberapa wanita dapat mengalami gingivitis.

IV.5 Alat dan Bahan

Bahan :

1. Molar band merk 3M untuk gigi molar kanan-kiri pada rahang atas dan bawah.
2. Alkohol 70% sebagai cairan disinfektan.
3. Medium agar berupa BHI broth (brain heart infusion).
4. Phosphate-buffered saline pH 7,5 (PBS).
5. Gram stain P Cairan kristal violet 10% P-1.
6. Gram stain P Lugol P-2.
7. The gram stain P safranin (self ranin) P-4.

Alat :

1. *Ultrasonic cleaning bath* merk Transsonic 310.
2. *Dry heat autoclave* Corona ZTP80A-7.
3. *Steam autoclave*.
4. *Micropipette* ukuran 2-20.
5. *Object glass*.
6. Botol obat kaca.
7. Sengkelit kaca.
8. Cawan petri.
9. Tabung anaerob.
10. Inkubator bakteri.
11. Alat *shaker*.
12. Timer.
13. Lampu spiritus.
14. Tabung Erlenmeyer.
15. Nuova stir plate thermolyne magnet.
16. Mikroskop slide.



Gambar 8. *Ultrasonic cleaning bath* merk Transsonic 310, *steam autoclave* dan inkubator bakteri yang digunakan

IV.6 Cara Kerja Penelitian

1. Mendapat persetujuan dari komisi etik dan dari subyek penelitian (*informed consent*) mengenai tata kerja penelitian.
2. Pasien telah menjalankan prosedur pembersihan karang gigi dan akan menjalani perawatan ortodonti. Dilakukan proses *fitting* molar band gigi molar pertama kanan-kiri pada rahang atas dan bawah.
3. Sebelum diberikan perlakuan dekontaminasi, keempat band tersebut diletakkan di bawah air mengalir dan dibersihkan dengan tangan yang memakai *gloves* yang telah disterilkan, hal ini dilakukan untuk menghilangkan debris yang melekat. Secara acak, keempat molar band itu diberikan perlakuan yang berbeda, dengan asumsi pada keempat band tersebut terdapat jumlah bakteri yang tidak berbeda jauh satu sama lainnya karena berasal dari pasien yang sama.
4. Dari 4 molar band yang berasal dari pasien yang sama, 2 buah band di pre-sterilisasi dengan alkohol dan 2 buah band lainnya di pre-sterilisasi dengan *ultrasonic cleaning bath*.
5. Molar band yang sebelumnya di pre-sterilisasi dengan alkohol, 1 molar band di sterilkan dengan *dry heat oven* pada suhu 150°C selama 20 menit (kel A), sedangkan 1 band lainnya disterilkan dengan *steam autoclave* dengan suhu 130°C selama 1 jam (kel B). Langkah pre-sterilisasi dan sterilisasi kelompok A adalah langkah yang umumnya dilakukan dalam klinik Ortodonti FKG UI,

hal ini yang menjadi dasar pemilihan metode sterilisasi yang dilakukan dalam penelitian ini.

6. Molar band yang sebelumnya di pre-sterilisasi dengan *ultrasonic cleaning bath*, 1 molar band di sterilkan dengan *dry heat oven* pada suhu 150°C selama 20 menit (kel C), sedangkan 1 band lainnya di disterilkan dengan *steam autoclave* dengan suhu 130°C selama 1 jam (kel D).
7. Botol obat kaca di isi dengan 5 ml phosphate-buffered saline (PBS) kemudian di sterilkan dengan menggunakan *steam autoclave*.
8. Molar band (kel.A) dimasukkan ke dalam botol obat yang telah berisi phosphate-buffered saline (PBS), di kocok dengan alat *shaker* selama 30 menit, dan ditinggalkan selama 15 menit pada suhu kamar. Ambil sampel sebanyak $\pm 10\mu\text{l}$ (mikro-liter) dengan *micropipette* dan dituangkan ke cawan petri, kemudian cairan digesek dengan sengkeli kaca. Cawan petri tersebut telah di isi dengan medium agar Brain Heart Infusion untuk membiakkan bakterinya, dan selanjutnya dimasukkan ke dalam tabung anaerob. Cawan tersebut dibiarkan di dalam inkubator selama 24 jam dengan diberi CO₂ di dalamnya.
9. Kelompok B, C dan D dilakukan langkah yang sama (langkah 8)
10. Untuk pasien-pasien berikutnya (4 molar band berikutnya) dilakukan prosedur yang sama.
11. Untuk 5 buah molar band baru yang diambil dari kotak dan 5 molar band yang belum dilakukan dekontaminasi (diambil dari 5 pasien secara acak), dilakukan prosedur yang sama.
12. Jumlah bakteri kemudian dihitung dan dicatat.



Gambar 9. Gambaran bakteri pada cawan petri yang telah dibiakkan

13. Sebagai tambahan (sampel dipilih secara acak) dilakukan pemeriksaan untuk memastikan bakteri tersebut gram positif atau negatif. Untuk melihat bakteri gram positif digunakan cairan kristal violet 10%, dan akan menunjukkan hasil yang berwarna biru. Sedangkan bakteri gram negatif menggunakan cairan self ranin dengan hasil akan terlihat berwarna merah. Langkah-langkahnya :

- *Object glass* diberikan tanda, kemudian sengkeliit dimasukkan ke dalam cairan PBS dan dioleskan ke tengah tanda. Dengan sengkeliit ambil sedikit bakteri dari cawan petri dan diletakkan di tengah tanda. Fiksasi dengan api dari lampu spiritus sehingga bakteri melekat.
- Diberikan cairan kristal violet dan dibiarkan selama 1 menit, kemudian ditambahkan cairan lugol dan dibiarkan selama 1 menit juga. Hal ini dilakukan untuk membentuk ikatan, bakteri gram positif akan mengikat kristal violet sehingga memberikan warna biru.
- Masukkan ke dalam alkohol selama 30 detik, diberikan cairan self ranin selama 1 menit, dan kemudian bakteri dilihat dengan mikroskop pembesaran 40 kali.

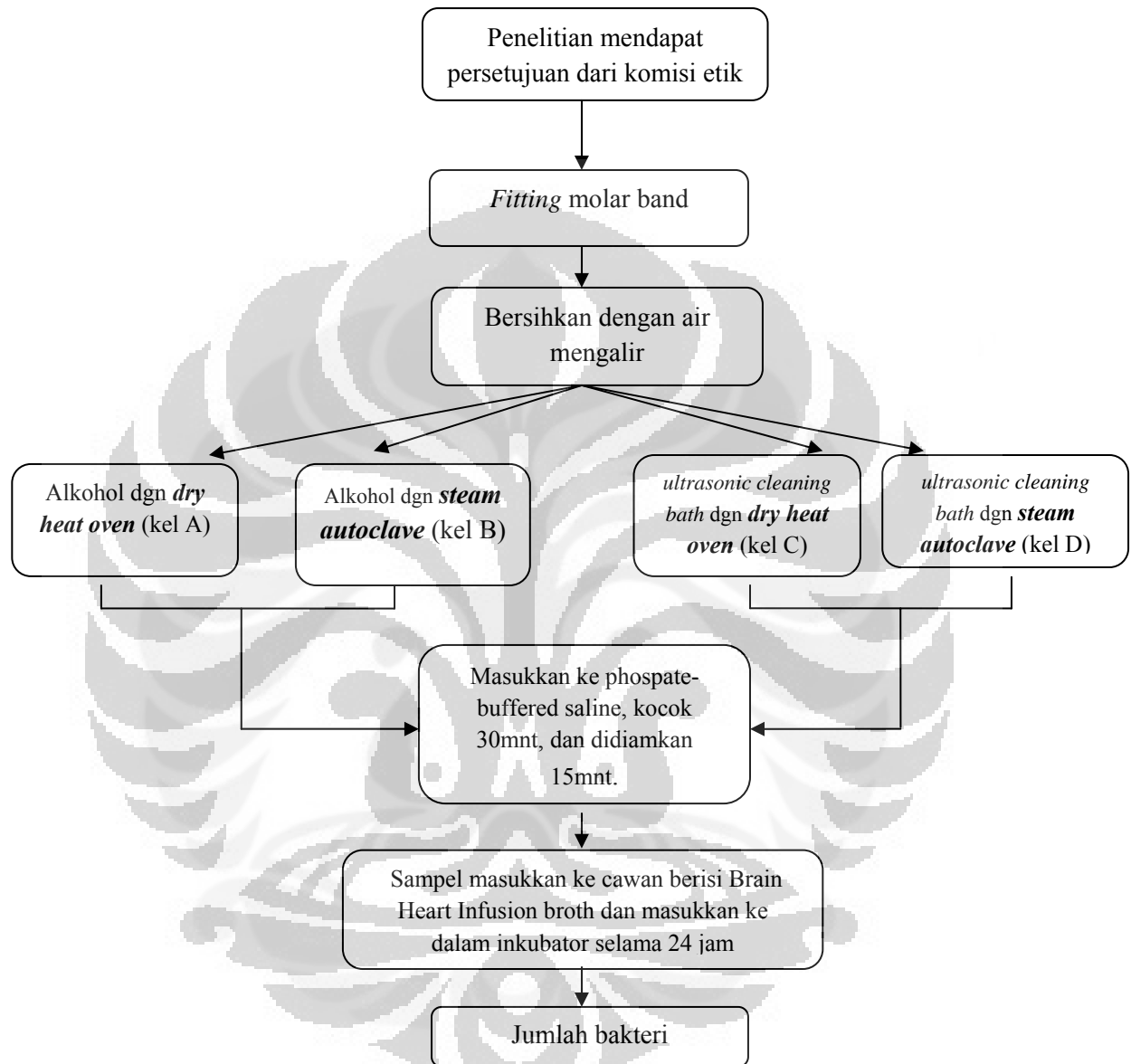
IV.7 Analisis Data

Data yang diperoleh diolah dengan program komputer *Special Package for Social Science (SPSS) 17,0* untuk uji statistik. Dilakukan analisis univariat untuk mendapatkan nilai rerata, standar deviasi jumlah bakteri pada masing-

masing kelompok. Selanjutnya dilakukan analisis bivariat menggunakan one way anova (uji parametrik) jika memenuhi syarat atau distribusi data normal. Jika tidak memenuhi syarat, maka digunakan uji alternatifnya, yaitu uji Kruskal-Wallis (uji nonparametrik).



IV.8 Skema Alur Penelitian



BAB V

HASIL PENELITIAN

Penelitian dilakukan pada Juni 2011 sampai dengan Januari 2012 dan dilakukan di klinik Ortodonti dan laboratorium Oral Biologi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Indonesia. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui perbedaan jumlah bakteri pada molar band pasca *fitting band* setelah sterilisasi *dry heat oven* dan *steam autoclave* yang sebelumnya telah dilakukan pre-sterilisasi alkohol, dan juga untuk mengetahui perbedaan jumlah bakteri pada molar band pasca *fitting band* setelah sterilisasi *dry heat oven* dan *steam autoclave* yang sebelumnya telah dilakukan pre-sterilisasi *ultrasonic cleaning bath*.

Penelitian ini terdiri dari empat kelompok, yaitu kelompok alkohol dengan *dry heat oven* (kel A), kelompok alkohol dengan *steam autoclave* (kel B), kelompok *ultrasonic cleaning bath* dengan *dry heat oven* (kel C) dan kelompok *ultrasonic cleaning bath* dengan *steam autoclave* (kel D), masing-masing kelompok tersebut terdiri dari 32 molar band. Sehingga jumlah molar band seluruhnya adalah 128 buah, yang diambil dari 32 pasien (1 pasien 4 molar band). Dengan tambahan sebagai perbandingan, yaitu 5 molar band baru yang diambil langsung dari kotak dan 5 molar band yang telah melalui proses *fitting band* tetapi belum dilakukan dekontaminasi (diambil secara acak dari 5 pasien).

Tabel V.1. Jumlah bakteri molar band sebelum terkontaminasi dan sebelum dilakukan dekontaminasi

5 molar band baru dari kotak (CFU/ml)	5 molar band diambil dari 5 pasien secara acak yang belum dilakukan dekontaminasi (CFU/ml)
1	45
1	32
0	49
2	41
1	38

Hasil dari perhitungan jumlah bakteri tersebut, didapatkan jumlah rata-rata 1 CFU/ml dari molar band baru yang diambil langsung dari kotaknya, dan pada kelompok sebagai perbandingan molar band yang telah dilakukan *fitting band* tetapi belum dilakukan dekontaminasi, ditemukan jumlah rata-rata sebanyak 41 CFU/ml. Tujuan pengambilan sampel ini untuk mengetahui gambaran jumlah bakteri pada molar band pada waktu sebelum terkontaminasi (baru dikeluarkan dari kotak), dan sebelum dilakukannya dekontaminasi. Pasien-pasien ini telah dilakukan pembersihan karang gigi sebelum dilakukan pengambilan sampel, tanpa dilakukan pembersihan di sekeliling gigi molar secara manual. Tetapi walaupun pasien telah menjalankan prosedur pembersihan tersebut, ternyata memberikan hasil jumlah bakteri yang cukup banyak, hal ini terlihat pada molar band yang tidak dilakukan dekontaminasi.

Penelitian ini dilakukan terhadap 32 pasien yang merupakan pasien dari PPDGS ortodonti FKG UI, pasien tersebut terdiri dari 9 pria dan 23 wanita, berusia 11 tahun sampai dengan 46 tahun. Berdasarkan hasil data deskriptif sampel, didapatkan hasil perhitungan yaitu jumlah bakteri minimal 0 CFU/ml dari kelompok alkohol dengan *steam autoclave* (kelompok B) dan kelompok *ultrasonic cleaning bath* dengan *steam autoclave* (kelompok D), sedangkan jumlah bakteri maksimal sebanyak 31 CFU/ml didapatkan dari kelompok alkohol dengan *dry heat oven* (kelompok A).

Tabel V.2. Jumlah bakteri minimal, maksimum dan median dari masing-masing metode sterilisasi

Metode sterilisasi	Jumlah sampel	Jumlah bakteri minimal (CFU/ml)	Jumlah bakteri maksimum (CFU/ml)	Jumlah bakteri median (CFU/ml)
Alkohol+ <i>dry heat oven</i> (A)	32	10	31	18
Alkohol+ <i>steam autoclave</i> (B)	32	0	7	1
<i>Ultrasonic cleaning bath</i> + <i>dry heat oven</i> (C)	32	6	18	12.5
<i>Ultrasonic cleaning bath</i> + <i>steam autoclave</i> (D)	32	0	6	1

Selanjutnya dilakukan pengujian statistik normalitas data terhadap 128 sampel data yang bertujuan untuk mengetahui apakah data sampel memiliki distribusi normal atau tidak, karena pemilihan penyajian data dan uji hipotesis yang dipakai tergantung dari normal atau tidaknya distribusi data. Uji statistik normalitas data, menggunakan uji normalitas Shapiro-Wilk dengan hasil berupa 3 kelompok memiliki $p < 0,05$ (kelompok A, B dan D) dan 1 kelompok memiliki $p > 0,05$ (kelompok C) (Lampiran 1). Karena terdapat 3 kelompok yang memiliki distribusi data tidak normal (kelompok A, B dan D), maka dilakukan transformasi data untuk menormalkan data yang distribusinya tidak normal tersebut. Didapatkan hasil berupa 3 kelompok data $p < 0,05$ yang berbeda dengan sebelumnya (kelompok B, C dan D), dan hanya 1 kelompok yang memiliki distribusi normal dengan $p > 0,05$ (kelompok A). Karena terdapat 3 kelompok dengan data yang tidak normal maka kesimpulan data penelitian ini adalah distribusi data tidak normal. (Lampiran 2).

Untuk melihat apakah angka-angka tersebut memiliki perbedaan yang bermakna atau tidak secara statistik, dilakukan uji Kruskal-Wallis, dan memperlihatkan hasil bahwa $p < 0,05$ (Lampiran 3), maka dapat diambil kesimpulan terdapat perbedaan bermakna jumlah bakteri antara dua kelompok metode sterilisasi. Untuk mengetahui kelompok mana yang mempunyai perbedaan, maka selanjutnya dilakukan analisis Post-Hoc menggunakan tes Mann-Whitney (Lampiran 4,5,6,7,8,9).

Tabel V.3. Analisis Post-Hoc dari 2 kelompok metode sterilisasi yang dibandingkan

Perbandingan 2 kelompok metode sterilisasi	P
Alkohol-dry heat oven dengan alkohol-steam autoclave (kel A-B)	.000*
Alkohol-dry heat oven dengan ultrasonic cleaning bath-dry heat oven (kel A-C)	.000*
Alkohol-dry heat oven dengan ultrasonic cleaning bath-steam autoclave (kel A-D)	.000*
Alkohol-steam autoclave dengan ultrasonic cleaning bath-dry heat oven (kel B-C)	.000*
Alkohol-steam autoclave dengan ultrasonic cleaning bath-steam autoclave (kel B-D)	.182
Ultrasonic cleaning bath-dry heat oven dengan ultrasonic cleaning bath-steam autoclave (kel C-D)	.000*

* $p < 0,05$ terdapat perbedaan bermakna

Dari hasil analisa Post-Hoc terdapat perbedaan bermakna secara statistik antara beberapa kelompok sterilisasi yaitu:

- Alkohol-*dry heat oven* dengan alkohol-*steam autoclave* (kel A-B)
- Alkohol-*dry heat oven* dengan *ultrasonic cleaning bath-dry heat oven* (kel A-C)
- Alkohol- *dry heat oven* dengan *ultrasonic cleaning bath-steam autoclave* (kel A-D)
- Alkohol-*steam autoclave* dengan *ultrasonic cleaning bath-dry heat oven* (kel B-C)
- *Ultrasonic cleaning bath-dry heat oven* dengan *ultrasonic cleaning bath-steam autoclave* (kel C-D)

Dan terdapat 1 kelompok yang memiliki perbedaan tidak bermakna, yaitu kelompok alkohol-*steam autoclave* dengan *ultrasonic cleaning bath-steam autoclave* (kel B-D). Yang artinya kedua kelompok metode sterilisasi tersebut memberikan hasil yang sama baiknya dalam dekontaminasi bakteri pada molar band.

Sebagai tambahan (sampel dipilih secara acak) dilakukan pemeriksaan untuk memastikan bakteri yang terdapat pada molar band berupa bakteri gram positif atau negatif. Pemeriksaan ini dilakukan dengan pewarnaan bakteri menggunakan cairan kristal violet 10% dan cairan self ranin. Bakteri kemudian dilihat dengan menggunakan mikroskop.

Tabel V.4. Pewarnaan bakteri untuk menentukan bakteri gram positif atau negatif

Sampel yang diambil secara acak	Hasil pewarnaan
1	Biru
2	Merah
3	Merah
4	Merah
5	Merah

BAB VI

PEMBAHASAN

Peneliti sebelum melakukan pengukuran jumlah bakteri, diberikan pelatihan oleh staf ahli laboratorium oral biologi selama tiga hari, dengan menggunakan sampel awal sesuai dengan prosedur yang akan dilakukan. Setelah selesai pelatihan, pembimbing Bachtiar, BM. dan staf laboratorium menyatakan bahwa peneliti telah memiliki kemampuan yang layak untuk melanjutkan tahap selanjutnya yaitu perhitungan jumlah bakteri dari kelompok perbandingan dan kelompok sampel, sehingga tidak dilakukannya lagi uji kesesuaian antar-observer. Dalam penelitian ini juga tidak dilakukan uji kesesuaian intra-observer, karena sampel tidak dapat diberikan penilaian sebanyak dua kali pada waktu yang berbeda yang disebabkan jumlah bakteri pada medium akan bertambah banyak seiring dengan berjalannya waktu.

Data deskriptif yang dapat dilihat dari penelitian ini pada molar band baru, sebelum terkontaminasi yang diambil langsung dari dalam kotak, dijumpai jumlah bakteri minimal sebesar 0 CFU/ml, sedangkan maksimal sebesar 2 CFU/ml. Sedangkan jumlah bakteri pada molar band sebelum dilakukan dekontaminasi, diambil langsung dari pasien secara acak tanpa dilakukan dekontaminasi, paling minimal sebesar 32 CFU/ml, sedangkan yang paling maksimal sebesar 49 CFU/ml (Tabel V.1). Perhitungan ini dilakukan untuk mengetahui jumlah bakteri sebelum terkontaminasi dan sebelum dilakukan dekontaminasi sebagai bahan perbandingan dengan sampel-sampel dari 4 kelompok yang telah dilakukan dekontaminasi.

Dari 4 kelompok yang telah dilakukan dekontaminasi, terlihat jumlah bakteri minimal yaitu 0 CFU/ml didapatkan pada kelompok alkohol dengan *steam autoclave* (kelompok B) dan kelompok *ultrasonic cleaning bath* dengan *steam autoclave* (kelompok D), sedangkan jumlah bakteri maksimal dari kelompok B tersebut sebanyak 7 CFU/ml dan dari kelompok D tersebut sebanyak 6 CFU/ml. Jumlah

bakteri 0 CFU/ml dari kelompok B dan kelompok D (Tabel V.2) tersebut menunjukkan hasil yang sama bersihnya dengan molar band yang diambil langsung dari kotaknya, dengan jumlah minimal 0 CFU/ml (Tabel V.1).

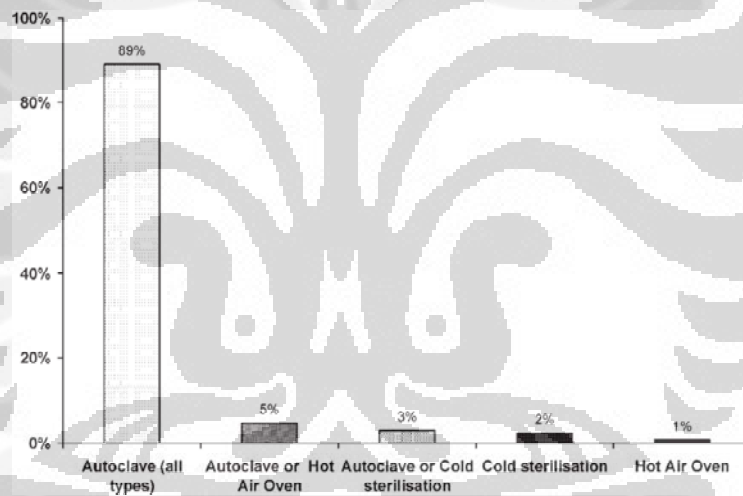
Sedangkan dari metode sterilisasi kelompok alkohol dengan *dry heat oven* (kelompok A) dan kelompok *ultrasonic cleaning bath* dengan *dry heat oven* (kelompok C) tidak tercapai jumlah bakteri yang diinginkan yaitu sebesar 0 CFU/ml. Jumlah minimal dari kelompok A tersebut yaitu 10 CFU/ml, sedangkan dari kelompok C tersebut sebesar 6 CFU/ml. Jumlah bakteri maksimal dari keempat kelompok, ditemukan pada kelompok alkohol-*dry heat oven* (kelompok A) sebanyak 31 CFU/ml (Tabel V.2). Terlihat tidak jauh berbeda apabila dibandingkan dengan jumlah bakteri minimal pada molar band yang tidak dilakukan dekontaminasi yaitu sebesar 32 CFU/ml. (Tabel V.1).

Dilakukan uji statistik untuk menentukan apakah terdapat perbedaan bermakna antara 4 kelompok tersebut, hasilnya menunjukkan terdapat perbedaan jumlah bakteri antara 2 kelompok metode sterilisasi yaitu antara kelompok alkohol-*dry heat oven* (kel A) dengan kelompok alkohol-*steam autoclave* (kel B), antara kelompok alkohol-*dry heat oven* (kel A) dengan kelompok *ultrasonic cleaning bath-dry heat oven* (kel C), antara kelompok alkohol-*dry heat oven* (kel A) dengan kelompok *ultrasonic cleaning bath-steam autoclave* (kel D), antara kelompok alkohol-*steam autoclave* (kel B) dengan kelompok *ultrasonic cleaning bath-dry heat oven* (kel C), dan antara kelompok *ultrasonic cleaning bath-dry heat oven* (kel C) dengan kelompok *ultrasonic cleaning bath-steam autoclave* (kel D) (Tabel V.3).

Sedangkan tidak terdapat perbedaan bermakna antara kelompok alkohol-*steam autoclave* (kel B) dengan kelompok *ultrasonic cleaning bath-steam autoclave* (kel D) (Tabel V.3), hal ini kemungkinan disebabkan kedua kelompok tersebut menggunakan metode sterilisasi dengan *steam autoclave*, dengan jumlah bakteri minimalnya dapat mencapai 0 CFU/ml. Walaupun dilakukan langkah pre-steriliasinya yang berbeda yaitu pemberian alkohol pada kelompok B dan dilakukannya *ultrasonic cleaning bath* pada kelompok D, tetapi tahap sterilisasinya sama.

Dapat disimpulkan bahwa *steam autoclave* merupakan metode sterilisasi yang terbaik dalam penelitian ini. Hal ini berkaitan dengan beberapa penelitian yang berpendapat bahwa *steam autoclave* merupakan metode sterilisasi yang banyak dipilih oleh tenaga kesehatan karena memberikan hasil yang paling baik dalam menghilangkan segala bentuk mikroorganisme.^{33,34,35}

Menurut Doswing dan Benson, sebagian besar spesialis ortodonti di Inggris menggunakan *conventional steam autoclave* sebagai metode sterilisasi untuk pencegahan *cross-infection* pada instrumen ortodonti. Sedangkan untuk sterilisasi *tried-in* molar band, digunakan berbagai jenis *steam autoclave*, selain *conventional steam autoclave* juga digunakan *vacuum-phase autoclave*.³³

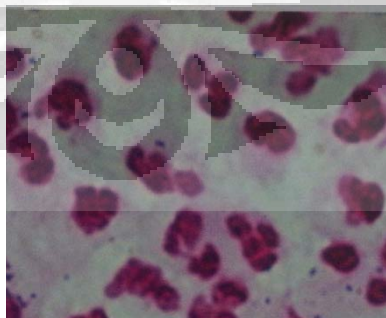


Gambar 10. Berbagai metode sterilisasi pada *tried-in* molar band oleh spesialisasi ortodonti (Dikutip dari Dowsing, P. dan Benson, PE.)³³

Penelitian yang dilakukan oleh Hohlt et al mengatakan bahwa metode sterilisasi berupa *steam autoclave*, *chemical vapor* dan *dry heat oven* sama efektifnya dalam menghilangkan spora, tetapi penelitian ini mempunyai kelemahan berupa jumlah sampel yang terlalu sedikit karena hanya terdiri dari 5 *plier* dengan *joint*, 5 instrumen *non-joint* dan 4 molar band untuk masing-masing metode sterilisasi.¹¹

Terdapat berbagai pendapat yang berbeda mengenai cara terbaik dalam melakukan sterilisasi instrumen ortodonti. Beberapa ahli berpendapat bahwa *dry heat oven* lebih baik dibandingkan dengan *steam autoclave*, karena *steam autoclave* dapat menyebabkan korosi pada instrumen, sehingga dapat mengurangi efektifitasnya dalam memotong kawat, dan juga menimbulkan karat pada *joint*. Berdasarkan hal tersebut, Vendrell RJ, et al melakukan penelitian untuk membandingkan antara efek *steam autoclave* dengan *dry heat oven* pada *ligature cutting plier*, hasil penelitian ini menunjukkan kedua metode sterilisasi tersebut sama efektifnya dan tidak menimbulkan karat dan korosi, selama instrumen ortodonti terbuat dari stainless steel.³⁸

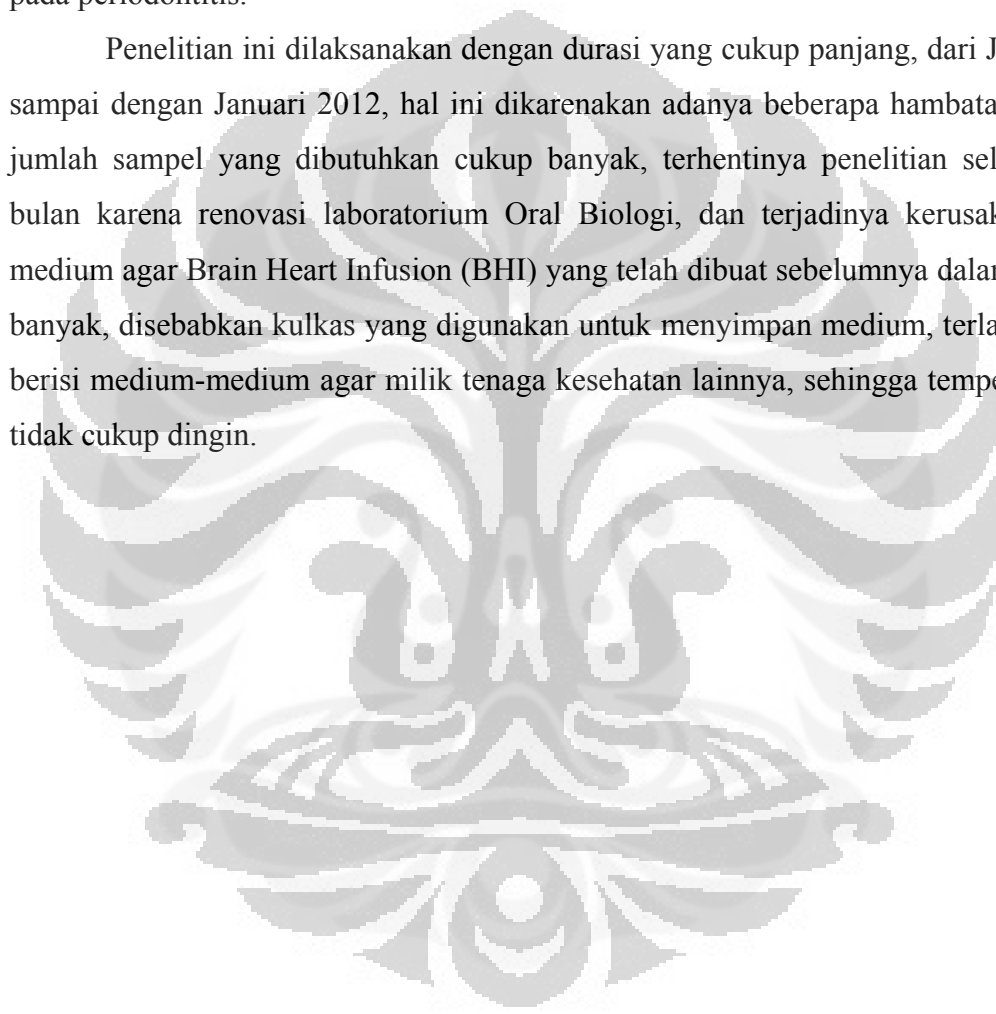
Dalam penelitian ini juga dilakukan pemeriksaan untuk melihat jenis bakteri yang terdapat pada molar band apakah bakteri tersebut gram positif atau negatif. Setelah dilihat menggunakan mikroskop, hasil yang diperoleh dari 5 sampel adalah 4 sampel berwarna merah dan 1 sampel berwarna biru. Warna merah terjadi karena bakteri mengikat cairan self ranin yang artinya jenis bakteri tersebut adalah bakteri gram negatif. Sedangkan warna biru terjadi karena bakteri mengikat cairan kristal violet 10% yang artinya jenis bakteri tersebut adalah bakteri gram positif. Berdasarkan sampel penelitian ini terlihat mayoritas jenis bakteri merupakan bakteri gram negatif.



Gambar 11. Bakteri gram negatif setelah dilakukan pewarnaan dengan cairan self ranin (Dikutip dari Marsh, PD dan Martin, MV)³⁹

Bakteri gram negatif merupakan bakteri anaerob yang biasanya terdapat pada plak subgingival, yang dapat menyebabkan periodontitis.^{3,4} Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Huser et al, pemakaian molar band dapat meningkatkan jumlah fusobacterium, spirocheta dan spirilla yang biasanya ditemukan pada periodontitis.²²

Penelitian ini dilaksanakan dengan durasi yang cukup panjang, dari Juni 2011 sampai dengan Januari 2012, hal ini dikarenakan adanya beberapa hambatan berupa jumlah sampel yang dibutuhkan cukup banyak, terhentinya penelitian selama dua bulan karena renovasi laboratorium Oral Biologi, dan terjadinya kerusakan pada medium agar Brain Heart Infusion (BHI) yang telah dibuat sebelumnya dalam jumlah banyak, disebabkan kulkas yang digunakan untuk menyimpan medium, terlalu penuh berisi medium-medium agar milik tenaga kesehatan lainnya, sehingga temperaturnya tidak cukup dingin.



BAB VII

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Terdapat perbedaan bermakna jumlah bakteri pada molar band pasca *fitting band*, pada kelompok alkohol-*dry heat oven* dengan alkohol-*steam autoclave* (kel A-B), kelompok alkohol-*dry heat oven* dengan *ultrasonic cleaning bath-dry heat oven* (kel A-C), kelompok alkohol-*dry heat oven* dengan *ultrasonic cleaning bath-steam autoclave* (kel A-D), kelompok alkohol-*steam autoclave* dengan *ultrasonic cleaning bath-dry heat oven* (kel B-C) dan kelompok *ultrasonic cleaning bath-dry heat oven* dengan *ultrasonic cleaning bath-steam autoclave* (kel C-D). Dan terdapat perbedaan tidak bermakna pada kelompok alkohol-*steam autoclave* dengan *ultrasonic cleaning bath-steam autoclave* (kel B-D).

Penelitian ini menunjukkan bahwa *steam autoclave* memberikan hasil jumlah bakteri yang paling minimal pada molar band yang telah melalui proses *fitting band*. Sehingga *steam autoclave* merupakan metode sterilisasi yang terbaik dibandingkan dengan *dry heat oven*, yang sebelumnya masing-masing kelompok molar band tersebut telah dilakukan pre-sterilisasi dengan alkohol dan *ultrasonic cleaning bath*.

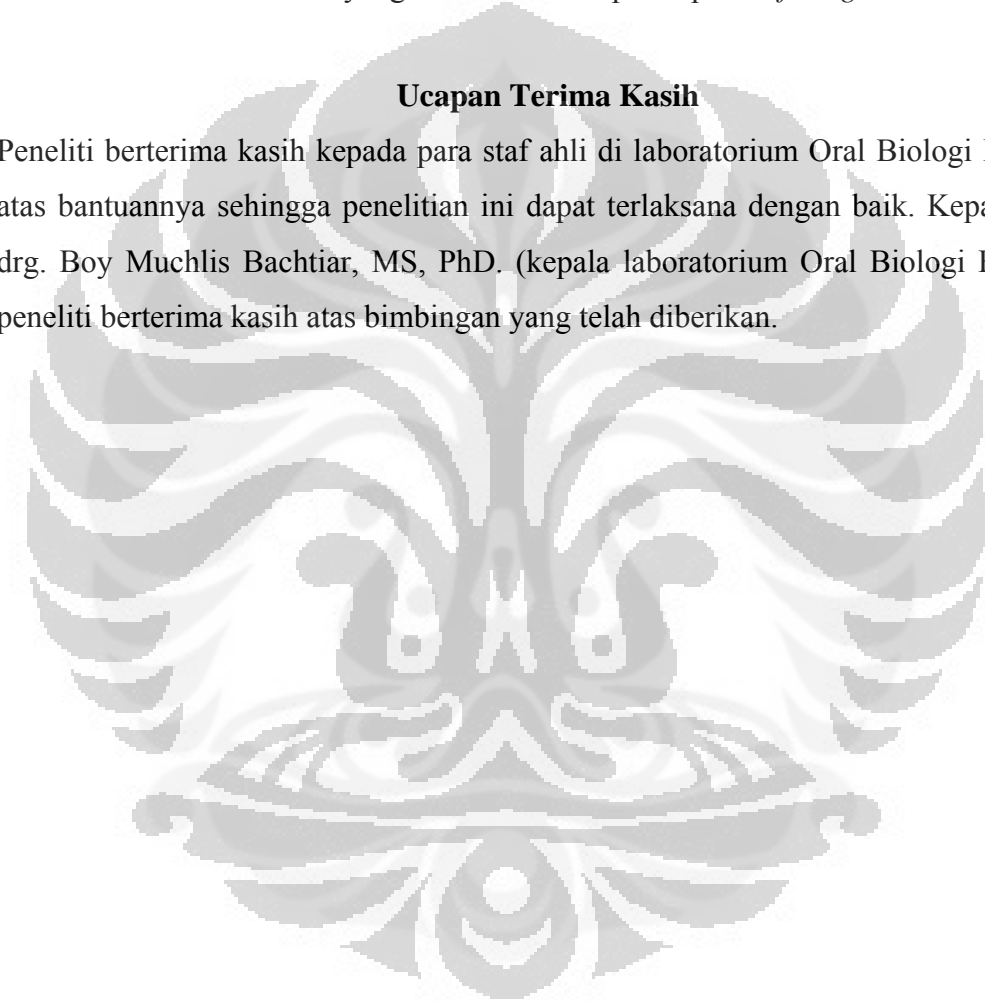
Saran

Berdasarkan penelitian ini, *steam autoclave* memberikan hasil sterilisasi alat kedokteran yang paling baik dan aman tetapi sebaiknya tidak digunakan pada *ligature cutting plier* maupun pada *plier* dengan *joint* yang tidak terbuat dari stainless steel. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan masukan kepada Departemen Ortodonti FKG UI mengenai cara kontrol infeksi yang terbaik setelah proses *fitting* molar band adalah dengan menggunakan *steam autoclave*, sehingga dapat meningkatkan kredibilitas ortodontis di masa depan dalam usaha untuk menghindari terjadinya *cross-infection* pada pasien.

Penelitian dapat dilanjutkan dengan jumlah sampel yang lebih banyak, dilakukan perhitungan sampel untuk kelompok kontrol, dilakukan replikasi data untuk setiap sampel, dan dapat dilanjutkan dengan metode sterilisasi yang berbeda dari penelitian ini untuk menentukan metode yang paling efektif dalam dekontaminasi molar band yang terkontaminasi pasca proses *fitting band*.

Ucapan Terima Kasih

Peneliti berterima kasih kepada para staf ahli di laboratorium Oral Biologi FKG UI, atas bantuannya sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik. Kepada Prof. drg. Boy Muchlis Bachtiar, MS, PhD. (kepala laboratorium Oral Biologi FKG UI) peneliti berterima kasih atas bimbingan yang telah diberikan.



DAFTAR PUSTAKA

1. Benson PE, Douglas CWI. Decontamination of orthodontic bands following size determination and cleaning. *J Orthod.* 2007; 34:18-24.
2. Fulford MR, Ireland AJ, Main BG. Decontamination of tried-in orthodontic molar bands. *Eur J Orthod.* 2003; 25:621-2.
3. Casaccia GR, Gomes JC, Alviano DS, Ruellas AC, Anna EF. Microbiological Evaluation of Elastomeric Chains. *Angle Orthod.* 2007;77:890-893.
4. Burnett GW, Schuster GS. *Oral microbiology and infectious disease student ed.* Baltimore. Williams & Wilkins Co. 1978; 1, 57-73, 141-173.
5. Hamada S, Slade HD. Biology, immunology, and cariogenicity of *Streptococcus mutans*. *Microbiol. Rev.* 44:331-384.
6. Kuramitsu HK, He X, Lux R, Anderson MH, Shi W. Interspecies interactions within oral microbial communities. *Am Soc Microbiol.* 2007; 71: 653-670.
7. Jawetz E, Melnick JL, Adelberg EA. *Mikrobiologi Kedokteran (Medical Microbiology. Alih bahasa Nugroho E, Maulany RF).* Jakarta. Penerbit Buku Kedokteran EGC. 1995; 34,38-47.
8. Singh G. *Textbook of orthodontics.* 1st ed. New Delhi. Jaypee Brothers Medical Publisher (P) Ltd. 2004; 375-379.
9. Letters S, Smith AJ, Mchugh S, Bagg J. A study of visual and blood contamination on reprocessed endodontic files from general dental practice. *Br Dent J.* 2005; 199: 522-525.
10. Whitworth CL, Martin MV, Gallagher M, Worthington HV. A comparison of decontamination methods used for dental burs. *Br Dent J.* 2004; 197: 635-640.
11. Hohlt WF, Miller CH, Neeb JM, Sheldrake MA. Sterilization of orthodontic instruments and bands in cassettes. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 1990; 98: 411-416.
12. Bednar JR, Gruendeman GW. Auxiliary for dry heat sterilization of bands. *J Clin Orthod.* 1990; 24: 701.
13. Smith GE. Glass bead sterilization of orthodontic bands. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 1986; 90: 243-249.

14. Proffit WR. Contemporary Orthodontics 4th ed. St.Louis. Mosby Elsevier. 2007; 411-414.
15. Daskalogiannakis J. Glossary of orthodontic terms. Berlin. Quintessence Publishing Co.,Inc. 2000; 189.
16. McNamara Jr, JA. Orthodontics and dentofacial orthopedics. Michigan. Needham Press,Inc. 2001; 178-180.
17. McNamara Jr, JA. Orthodontic and orthopedic treatment in the mixed dentition. United States of America. Needham Press, Inc. 1993; 316-320.
18. Bhalajhi, SI. Orthodontics the art and science. New Delhi. Arya (MEDI) Publishing House. 2003; 303-310.
19. Bishara, SE. Textbook of orthodontics. Pennsylvania. W.B. Saunders Company. 2001; 191-194.
20. Smith, AL. Principles of microbiology 7th ed. Saint Louis. The C.V. Mosby Company. 1973; 2-3,369.
21. Dwidjoseputro, D. Dasar-dasar mikrobiologi. Jakarta Pusat. Djambatan. 1978; 1-4.
22. Huser MC, Baehni PC, Lang R. Effects of orthodontic bands on microbiologic and clinical parameters. Am J Orthod Dentofac Orthop. 1990; 97:213-208.
23. Microbiology-wikipedia, the free encyclopedia. Diakses di <http://en.wikipedia.org/wiki/Microbiology> pada 17 januari 2011 pukul 13:21.
24. Schlein RA, Kudlick EM, Reindorf CA, Gregory J, George C. Toothbrushing and transient bacteremia in patients undergoing orthodontic treatment. Am J Orthod Dentofac Orthop. 1991; 99:466-472.
25. Everett ED, Hirschmann IV. Transient bacteraemia and endocarditis prophylaxis. A review. 1977;56:61-77.
26. Lucas VS, Omar J, Vieira A, Roberts GJ. The relationship between odontogenic bacteraemia and orthodontic treatment procedures. Eur J Orthod. 2002;24:293-301.
27. Federation Dentaire Internationale. Guideline for antibiotic prophylaxis of infective endocarditis for dental patients with cardiovascular disease. International dent J. 1987;37:235-236.
28. Degling TE. Orthodontics, bacteraemia and the heart damaged patient. Angle Orthod. 1972;42:399-401.

29. McLaughlin JO, Coulter WA, Coffey A, Burden DJ. The incidence of bacteremia after orthodontic banding. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 1996;109:639-644.
30. Erverdi N, Kadir T, Ozkan H, Acar A. Investigation of bacteremia after orthodontic banding. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1999;116:687-690.
31. Hoesin S, Herda E, Damiyanti M, Odang R, Susanti L, Yuniastuti M. Pedoman pendidikan dokter gigi FKG UI. Jakarta. UPKG FKG-UI. 2007; 79-87.
32. Dorland's Illustrated Medical Dictionary 26th ed. Philadelphia. W.B.Saunders Company. 1981; 301,350.
33. Dowsing P, Benson PE. Molar band re-use and decontamination : a survey of specialists. *J Orthod.* 2006; 33: 30-37.
34. BDA Advisory Service. Infection control in dentistry, Advice sheet A12. London: British Dental Association, 2003;7-9.
35. McCarthy GM, Mamandras AH, MacDonald JK. Infection control in the orthodontic office in Canada. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 1997;112:275-281.
36. Marsh PD, Martin MV. *Oral microbiology* 4th ed. Wright, Oxford. 1999.104-111.
37. Dahlan MS. Besar sampel dan cara pengambilan sampel dalam penelitian kedokteran dan kesehatan. Edisi 2. Jakarta: Penerbit Salemba Medika; 2009; 65-70.
38. Vendrell RJ, Hayden CL, Taloumis LJ. Effect of steam versus dry heat sterilization on the wear of orthodontic ligature-cutting pliers. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2002; 121: 467-471.
39. Marsh PD, Martin MV. *Oral Microbiology* 5th ed. Wright, Oxford. 2009; 103-7,149.



Kepada Yth,
Bapak/ Ibu/ Sdr
Di tempat

Bersama ini saya mohon kesediaan Bapak/ Ibu/ Sdr untuk berpartisipasi sebagai subyek penelitian saya yang berjudul:

**“Efektifitas Berbagai Metode Sterilisasi Molar Band yang Terkontaminasi
Pasca Proses *Fitting Band* (Uji Hitung Bakteri)”**

Dengan tujuan untuk mengetahui jumlah bakteri setelah dilakukannya dekontaminasi pada molar band pasca proses *fitting band*.

Dalam penelitian tersebut Bapak/ Ibu/ Sdr akan dilakukan:

- Pemeriksaan klinis gigi geraham pertama kanan-kiri pada rahang atas dan bawah
- Pemasangan molar band untuk mencari ukuran yang cocok dan sesuai dengan ukuran giginya

Adapun ketidaknyamanan yang akan dialami saat mengikuti prosedur penelitian tersebut adalah:

- Pada Bapak/ Ibu/ Sdr harus meluangkan waktu untuk datang ke klinik ortodonti FKGUI untuk dilakukan pemeriksaan klinik dan *fitting band* sebagai bagian dari prosedur yang harus dilakukan dalam perawatan ortodonti, yang dapat menimbulkan ketidaknyamanan dan rasa nyeri pada gusi ataupun gigi geraham.
- Selanjutnya dapat dimulai perawatan ortodonti kepada dokter gigi yang bertanggung jawab terhadap Bapak/ Ibu/ Sdr.

Jika Bapak/ Ibu/ Sdr bersedia,

Surat Pernyataan Kesediaan Menjadi Subyek Penelitian terlampir harap ditandatangani dan diberikan kembali kepada: drg. Anggia Tridianti

Perlu Bapak/ Ibu/ Sdr ketahui bahwa surat kesediaan tersebut tidak mengikat dan Bapak/ Ibu/ Sdr dapat mengundurkan diri dari penelitian ini kapan saja selama penelitian berlangsung.

Semoga keterangan saya di atas dapat dimengerti dan atas kesediaan Bapak/ Ibu/ Sdr untuk berpartisipasi dalam penelitian ini, saya ucapkan banyak terimakasih.

Hormat saya,

drg. Anggia Tridianti

Universitas Indonesia

**SURAT PERNYATAAN KESEDIAAN MENJADI SUBYEK
PENELITIAN**

Dengan ini saya,

Nama :

Umur: :

Jenis kelamin : laki-laki/ perempuan

Alamat/No. telp :

Setelah mendapat penjelasan secukupnya mengenai manfaat dan risiko penelitian dengan judul:

**“Efektifitas Berbagai Metode Sterilisasi Molar Band yang Terkontaminasi
Pasca Proses *Fitting Band* (Uji Hitung Bakteri)”**

Dengan ini menyatakan bahwa saya bersedia dengan sukarela berpartisipasi menjadi subyek penelitian tersebut.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, dengan penuh kesadaran dan tanpa paksaan.

Jakarta,2011

Peneliti

Yang berpartisipasi

(drg Anggia Tridianti)

(.....)

Universitas Indonesia

LAMPIRAN

Lampiran 1. Uji normalitas data dengan Shapiro-Wilk pada variable jumlah bakteri, metode sterilisasi kelompok alkohol dengan *dry heat oven*, kelompok alkohol dengan *steam autoclave*, kelompok *ultrasonic cleaning bath* dengan *dry heat oven*, kelompok *ultrasonic cleaning bath* dengan *steam autoclave*.

		Tests of Normality					
Macam _metode		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
Jumlah	alkohol+dry heat oven	.140	32	.112	.919	32	.020
	alkohol+steamautoclave	.267	32	.000	.835	32	.000
	ultrasonic cleaning bath+dry heat oven	.104	32	.200*	.954	32	.185
	ultrasonic cleaning bath+autoclave	.358	32	.000	.743	32	.000

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.

Lampiran 2. Transformasi distribusi data yang tidak normal

		Tests of Normality					
Macam _metode		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
trn_jumlah	alkohol+dry heat oven	.111	32	.200*	.947	32	.115
	alkohol+steamautoclave	.285	24	.000	.821	24	.001
	ultrasonic cleaning bath+dry heat oven	.126	32	.200*	.919	32	.020
	ultrasonic cleaning bath+autoclave	.412	21	.000	.668	21	.000

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.

Lampiran 3. Uji Kruskal-Wallis

Test Statistics^{a,b}

	Jumlah
Chi-Square	100.077
Df	3
Asymp. Sig.	.000

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable:
Macam_metode

Lampiran 4. Post-Hoc dengan Mann-Whitney tes, antara kelompok alkohol- *dry heat oven* dengan kelompok alkohol-*steam autoclave* (kelompok A-B).

Ranks

Macam_metode	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Jumlah alkohol+dry heat oven	32	48.50	1552.00
alkohol+steamautoclave	32	16.50	528.00
Total	64		

Test Statistics^a

	Jumlah
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	528.000
Z	-6.902
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

a. Grouping Variable: Macam
_metode

Lampiran 5. Post-Hoc dengan Mann-Whitney tes, antara kelompok alkohol- *dry heat oven* dengan kelompok *ultrasonic cleaning bath- dry heat oven* (kelompok A-C).

Ranks

Macam _metode	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Jumlah alkohol+dry heat oven	32	41.30	1321.50
ultrasonic cleaning bath+dry heat oven	32	23.70	758.50
Total	64		

Test Statistics^a

	Jumlah
Mann-Whitney U	230.500
Wilcoxon W	758.500
Z	-3.791
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

a. Grouping Variable: Macam _metode

Lampiran 6. Post-Hoc dengan Mann-Whitney tes, antara kelompok alkohol- *dry heat oven* dengan kelompok *ultrasonic cleaning bath-steam autoclave* (kelompok A-D).

Ranks

Macam _metode	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Jumlah alkohol+dry heat oven	32	48.50	1552.00
ultrasonic cleaning bath+autoclave	32	16.50	528.00
Total	64		

Test Statistics^a

	Jumlah
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	528.000

Z	-6.931
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

a. Grouping Variable: Macam
_metode

Lampiran 7. Post-Hoc dengan Mann-Whitney tes, antara kelompok alkohol-*steam autoclave* dengan kelompok *ultrasonic cleaning bath- dry heat oven* (kelompok B-C).

Ranks

Macam _metode		N	Mean Rank	Sum of Ranks
Jumlah	alkohol+steamautoclave	32	16.61	531.50
	ultrasonic cleaning bath+dry heat oven	32	48.39	1548.50
	Total	64		

Test Statistics^a

	Jumlah
Mann-Whitney U	3.500
Wilcoxon W	531.500
Z	-6.859
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

a. Grouping Variable: Macam
_metode

Lampiran 8. Post-Hoc dengan Mann-Whitney tes, antara kelompok alkohol-*steam autoclave* dengan kelompok *ultrasonic cleaning bath-steam autoclave* (kelompok B-D)

Ranks

Macam _metode		N	Mean Rank	Sum of Ranks
Jumlah	alkohol+steamautoclave	32	35.47	1135.00
	ultrasonic cleaning bath+autoclave	32	29.53	945.00
	Total	64		

Test Statistics^a

	Jumlah
Mann-Whitney U	417.000
Wilcoxon W	945.000
Z	-1.335
Asymp. Sig. (2-tailed)	.182

a. Grouping Variable: Macam
_metode

Lampiran 9. Post-Hoc dengan Mann-Whitney tes, antara kelompok *ultrasonic cleaning bath- dry heat oven* dengan kelompok *ultrasonic cleaning bath- steam autoclave* (kelompok C-D).

Ranks

Macam _metode	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Jumlah ultrasonic cleaning bath+dry heat oven	32	48.47	1551.00
ultrasonic cleaning bath+autoclave	32	16.53	529.00
Total	64		

Test Statistics^a

	Jumlah
Mann-Whitney U	1.000
Wilcoxon W	529.000
Z	-6.921
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

a. Grouping Variable: Macam
_metode

Lampiran 10. Hasil pemeriksaan subyek penelitian.

No	Nama	Jenis kelamin	Usia	Jumlah Bakteri Pre-sterilisasi alkohol, dengan metode sterilisasi		Jumlah Bakteri Pre-sterilisasi Ultrasonic Cleaning Bath dengan metode sterilisasi	
				Dry-heat Oven	Steam Autoclave	Dry-heat Oven	Steam Autoclave
				A	B	C	D
1	Sampel 1	Pria	21	20	2	6	1
2	Sampel 2	Wanita	37	19	1	11	1
3	Sampel 3	Wanita	19	11	0	13	0
4	Sampel 4	Wanita	46	18	1	13	1
5	Sampel 5	Pria	20	14	2	13	1
6	Sampel 6	Pria	12	24	3	12	1
7	Sampel 7	Wanita	30	13	0	12	1
8	Sampel 8	Wanita	26	12	1	11	1
9	Sampel 9	Wanita	37	19	0	6	1
10	Sampel 10	Wanita	19	12	1	12	1
11	Sampel 11	Wanita	19	30	1	14	0
12	Sampel 12	Pria	17	30	3	17	1
13	Sampel 13	Wanita	24	14	5	17	0
14	Sampel 14	Wanita	25	17	1	15	5
15	Sampel 15	Wanita	23	21	0	10	6
16	Sampel 16	Wanita	28	18	0	13	4
17	Sampel 17	Wanita	21	11	1	12	4
18	Sampel 18	Pria	24	15	1	10	4
19	Sampel 19	Wanita	20	21	0	9	3
20	Sampel 20	Pria	27	20	2	13	0
21	Sampel 21	Wanita	11	10	5	7	0
22	Sampel 22	Wanita	18	11	7	15	1
23	Sampel 23	Wanita	19	11	1	16	1
24	Sampel 24	Wanita	37	15	3	11	0
25	Sampel 25	Pria	17	14	4	17	0
26	Sampel 26	Pria	25	13	2	16	0
27	Sampel 27	Wanita	21	22	1	17	2
28	Sampel 28	Wanita	34	21	0	11	0
29	Sampel 29	Wanita	16	25	0	8	1
30	Sampel 30	Wanita	13	26	1	10	0
31	Sampel 31	Pria	21	31	6	17	0
32	Sampel 32	Wanita	23	30	5	18	1