

SKRIPSI
PERBANDINGAN EFEK ANTIBAKTERI 3 MIX dan 3 MIX-MP
TERHADAP BAKTERI *ENTEROCOCCUS FAECALIS*
(PENELITIAN EKSPERIMENTAL LABORATORIS)

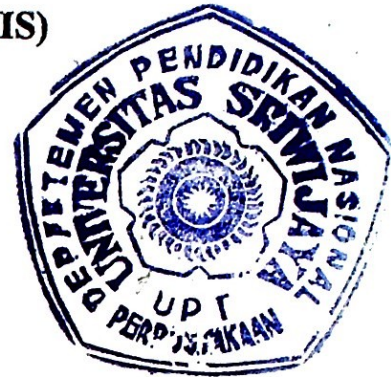


Oleh :
Anissa Wiranti Utami
NIM : 04053102012

PROGRAM STUDI KEDOKTERAN GIGI
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS SRIWIJAYA
PALEMBANG
2009

S 634 207
617-634 207
Ufa
P
e-091653
2009

SKRIPSI
PERBANDINGAN EFEK ANTIBAKTERI 3 MIX dan 3 MIX-MP
TERHADAP BAKTERI *ENTEROCOCCUS FAECALIS*
(PENELITIAN EKSPERIMENTAL LABORATORIS)



Oleh :

Anissa Wiranti Utami

NIM : 04053102012

PROGRAM STUDI KEDOKTERAN GIGI
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS SRIWIJAYA
PALEMBANG

2009



**HALAMAN PERSETUJUAN
DOSEN PEMBIMBING**

SKRIPSI YANG BERJUDUL

PERBANDINGAN EFEK ANTIBAKTERI 3 MIX dan 3 MIX-MP

TERHADAP BAKTERI *ENTEROCOCCUS FAECALIS*

(PENELITIAN EKSPERIMENTAL LABORATORIS)

Disusun Oleh :

ANISSA WIRANTI UTAMI

NIM : 04053102012

Palembang, Agustus 2009

Telah Disetujui Oleh

Pembimbing I

(drg. Rini Bikarindrasari, M. Kes)

NIP. 19660307 199802 2001

Pembimbing II

(drg. Siti Rusdiana Puspa Dewi)

NIP. 19801202 200604 2002

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

**PERBANDINGAN EFEK ANTIBAKTERI 3 MIX dan 3 MIX-MP
TERHADAP BAKTERI *ENTEROCOCCUS FAECALIS*
(PENELITIAN EKSPERIMENTAL LABORATORIS)**

Disusun Oleh :

ANISSA WIRANTI UTAMI

04053102012

**Skripsi ini telah diuji dan dipertahankan
di depan Tim Penguji Program Studi Kedokteran Gigi
Tanggal 5 September 2009
Yang terdiri dari :**

(drg. Rini Bikarindrasari, M. Kes)

Ketua

(drg. Siti Rusdiana Puspa Dewi)

Anggota

(dr. D. Y. Riyanto, M.Sc)

Anggota

**Mengetahui,
Program Studi Kedokteran Gigi
Fakultas Kedokteran
Universitas Sriwijaya
Ketua**



(drg. Rini Bikarindrasari, M. Kes)

NIP. 19660307 199802 2001

"Ya Rabb... seindah dan sehalus apapun kata-kata yang terucap takkan mampu untuk menunjukkan rasa syukurku atas segala nikmat dan cinta yang Engkau berikan padaku..."

"Ya Rasulullah... perjuangmu engkau mengabdikan kehidupan untuk membantu kami ke jalan cahaya, mengukirkebabikmu sebagai saksi memujimu dalam setiap langkahku..."

"Hidup bukan masalah, tapi... masalah itulah kehidupan..."

"Dan sesungguhnya di setiap masalah pasti ada jalan keluarnya..."

"Hai orang-orang yang beriman, jadikanlah sabar dan sholat sebagai penolongmu, sesungguhnya Allah beserta orang-orang yang sabar" (Q.S. Al-Baqarah:153)

Untuk Allah SWT Rabb semesta alam

Mama, Papa, adik-adik, keluarga besarku, Edwin dan sahabat-sahabatku

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT karena atas berkat dan rahmat-Nya akhirnya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Perbandingan Efek Antibakteri 3 Mix dan 3 Mix-MP Terhadap Bakteri *Enterococcus faecalis* (Penelitian Eksperimental Laboratoris)”.

Adapun maksud dari penulisan skripsi ini yaitu untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan sarjana kedokteran gigi di Program Studi Kedokteran Gigi Universitas Sriwijaya Palembang.

Dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini, penulis telah mendapatkan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu ucapan terima kasih penulis sampaikan sebesar-besarnya kepada pihak-pihak yang tertulis di bawah ini :

1. Papa, Mama, Dinda, Ei, terima kasih atas do'a, cinta, kasih sayang, bimbingan, dan semangat yang tak pernah putus;
2. drg. Rini Bikarindrasari, M.Kes, selaku ketua Program Studi Kedokteran Gigi Universitas Sriwijaya Palembang dan pembimbing utama yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga, serta pikiran untuk memberikan bimbingan dan pengarahan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi;
4. drg. Siti Rusdiana Puspa Dewi, selaku pembimbing pendamping yang telah memberikan bimbingan, masukan, pengarahan, dan saran-saran kepada penulis dalam penulisan skripsi ini;

5. dr. D. Y. Riyanto, M.Sc, selaku dosen penguji dan pembimbing penelitian yang baik hati memberikan bimbingan, saran-saran kepada penulis sehingga penulisan skripsi ini bisa diselesaikan dengan lebih baik;
6. drg. Maya Hudiyati selaku pembimbing akademik yang selalu memberikan motivasi dan saran dalam hal akademik;
7. Bude, pakde, om, tante dan semua sepupuku yang kucintai. Terima kasih dukungan moril, materil yang selama ini sudah diberikan;
8. drg. Fernando Banjarnahot yang telah bersedia memberikan diskusi menarik tentang berbagai hal yang berguna dalam penyelesaian skripsi ini;
9. Semua dosen serta staf pengelola Program Studi Kedokteran Gigi Universitas Sriwijaya yang telah memberikan banyak bantuan, pengajaran, pendidikan, dan pengalaman dalam bidang kedokteran gigi;
10. Sahabat-sahabat terbaikku : Icha, Dilla, Lany, Arya gori, Rona, Puji, Esti. Teman-teman seperjuanganku di KG UNSRI '05;
11. Edwin Kurniawan yang sampai detik ini setia mendampingi, dan membantuku untuk menjadi lebih baik, semoga Allah memudahkan jalan kita. Amin.
12. Untuk semua pihak yang secara langsung maupun tidak langsung terlibat dalam proses penyusunan skripsi ini yang tidak bisa disebutkan satu-persatu;

Penulis menyadari bahwa terlalu banyak kekurangan dan kelemahan dari penulisan skripsi ini, oleh karena itu penulis mengharapkan banyak kritikan dan saran yang menuju pada kesempurnaan.

Semoga skripsi ini dapat memberikan sumbangan pengetahuan bagi perkembangan ilmu dan profesi kedokteran gigi, serta dapat berguna bagi masyarakat.

Palembang, Juli 2009

Penulis

DAFTAR ISI

	HAL
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
ABSTRAK	xii
ABSTRACT	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
I. 1. Latar Belakang	1
I. 2. Rumusan Masalah	6
I. 3. Tujuan Penelitian	6
I. 4. Manfaat Penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
II. 1. Infeksi Pulpa	7
II. 2. 3 Mix-MP	8
II. 2. 1. Metode LSTR	8
II. 2. 2. Kandungan 3 Mix-MP	10
a. Metronidazol	10
b. Siprofloksasin	11
c. Minosiklin	14
d. Macrogol	15
e. Propylene-glycol	17
II. 2. 3. Tinjauan Umum Terhadap Kerja 3 Mix-MP.....	20
II. 3. Resistensi Enterococcus faecalis dalam saluran akar gigi..	24
II. 4. Bakteri Enterococcus faecalis.....	26
II. 4. 1. Klasifikasi.....	26
II. 4. 2. Sejarah.....	26
II. 4. 3. Morfologi.....	27
II. 4. 4. Pertumbuhan dan Perbenihan.....	29
II. 5. Hubungan 3 Mix-MP dan bakteri Enterococcus faecalis..	32
II. 6. Hipotesis.....	36
II. 6. 1. Landasan Teori.....	36

	II. 6. 2. Hipotesis.....	36
	KERANGKA TEORI.....	37
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN	38
	III. 1. Jenis Penelitian.....	38
	III. 2. Rancangan Penelitian.....	38
	III. 3. Subjek Penelitian.....	38
	III. 4. Besar Sampel Penelitian.....	38
	III. 5. Alat dan Bahan.....	39
	III. 5. 1. Alat.....	39
	III. 5. 2. Bahan.....	39
	III. 6. Variabel Penelitian.....	40
	III. 7. Definisi Operasional Variabel.....	41
	III. 8. Prosedur Kerja.....	41
	III. 9. Analisis Data.....	43
	VARIABEL PENELITIAN.....	45
BAB IV	HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
	IV. 1. Hasil Penelitian.....	46
	IV. 2. Pembahasan.....	51
BAB V	SIMPULAN DAN SARAN	
	V. 1. Simpulan.....	54
	V. 2. Saran.....	54

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

		Halaman
Tabel 1.	Dosis letal macrogol pada tikus.....	16
Tabel 2.	Uji lanjut Beda Nyata Terkecil pada masing-masing perlakuan.....	31
Tabel 3.	Distribusi rata-rata daya hambat pertumbuhan <i>E.faecalis</i> setelah diberi perlakuan kelompok obat.....	48
Tabel 4.	Tes homogenitas varian.....	49
Tabel 5.	Hasil uji <i>Post Hoc</i> efek antibakteri kelompok obat terhadap bakteri <i>E.faecalis</i>	50

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Ikatan molekul obat minosiklin.....	14
Gambar 2. Reaksi non-katalis <i>Propylene-glycol</i>	19
Gambar 3. Kantung hitam di sekeliling dua akar gigi.....	21
Gambar 4. Hasil perawatan dengan 3 Mix-MP setelah 6 bulan.....	22
Gambar 5. <i>E. faecalis</i>	28
Gambar 6. Cara pengukuran diameter zona daya hambat.....	43
Gambar 7. Contoh hasil aktivitas antibakteri (zona hambatan) kelompok perlakuan terhadap pertumbuhan bakteri <i>E. faecalis</i> ...	47
Gambar 8. Tampilan grafik nilai diameter zona inhibisi pertumbuhan <i>E. faecalis</i>	49

ABSTRAK

Terjadinya infeksi pulpa tidak terlepas dari peran flora mulut. *Enterococcus faecalis* merupakan bakteri yang paling sering ditemukan dalam kasus infeksi pulpa primer maupun gigi yang mengalami resistensi terhadap perawatan saluran akar. 3 Mix yang merupakan gabungan dari 3 antibiotik (metronidazol, siprofloksasin, dan minosiklin) diciptakan dengan salah satu tujuan mengeliminasi seluruh bakteri yang ada di pulpa maupun saluran akar sehingga memberi kesempatan kepada jaringan-jaringan gigi untuk memperbaiki diri. Di dalam aplikasi klinis, penggunaan 3 Mix ini tidak lepas dari peran *Macrogol* dan *Propylene-glycol* yang membantu kerja 3 Mix mengeliminasi bakteri. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan efek antibakteri antara 3 Mix dan 3 Mix-MP terhadap bakteri *E.faecalis*. Empat kelompok obat digunakan dalam penelitian ini. Kelompok pertama merupakan 3 Mix tanpa kombinasi *Macrogol* ataupun *Propylene-glycol*, kelompok kedua adalah 3 Mix dengan kombinasi *Macrogol*, kelompok ketiga 3 Mix dengan kombinasi *Propylene-glycol*, dan yang terakhir 3 Mix dengan kombinasi *Macrogol-Propylene-glycol*. Digunakan akuades sebagai kontrol negatif. Keempat kelompok obat dan akuades ditetaskan di atas kertas Whattman yang kemudian ditempelkan pada media agar darah yang telah diolesi bakteri *E.faecalis*. Kemudian diinkubasi selama 24 jam dengan temperatur 37⁰C. Pengukuran efek antibakteri dilakukan dengan cara mengukur zona bening di sekitar kertas Whattman. Data yang dihasilkan dianalisis dengan SPSS 16 ANOVA satu arah dengan *LSD* sebagai *Post Hoc test*. Dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan efek antibakteri antara 3 Mix dan 3 Mix-MP terhadap bakteri *E.faecalis*.

Kata kunci : Infeksi pulpa, 3 Mix, *Macrogol*, *Propylene-glycol*, *E.faecalis*

ABSTRACT

The pulp infection happened can not be released from the role of oral flora. *Enterococcus faecalis* is a bacteria that most often found in cases of primary pulp infection and the teeth that resistance against the treatment of the root canal. 3 Mix that is a combination of 3 antibiotics (metronidazole, ciprofloxacin, and minocycline) was created with one goal to eliminate all the bacteria in the pulp and root canal and thus provide a repair opportunity to the tissues. In clinical applications, the use of 3 Mix is not separated from the role of Macrogol and Propylene-glycol that help 3 Mix to eliminate the bacteria. The objective of this research is to know the difference between the antibacterial effects of 3 Mix and 3 Mix-MP against *E. faecalis*. Four groups of drugs used in this research. The first group is the 3-Mix without combination of Macrogol and Propylene-glycol, the second group is 3 Mix-Macrogol, third groups is 3 mix with a combination of Propylene-glycol, and the last group is 3 Mix with a combination of Macrogol and Propylene-glycol. Aquadest used as negative control. The four groups of drugs and aquadest dropped on Whatman paper, which was then placed on the gelatine blood that has bacteria *E. faecalis* in it. It was incubated for 24 hours with the 37°C temperature. The antibacterial effects carried out by measuring the clear zone around the Whatman paper. The resulting data analyzed with the SPSS 16, one-way ANOVA, with LSD as Post Hoc test. Can be concluded that there is a difference antibacterial effects between 3 Mix and 3 Mix-MP against *E. faecalis*.

Keywords: Pulp infection, 3 Mix, Macrogol, Propylene glycol, *E. faecalis*



BAB I

PENDAHULUAN



I.1. Latar Belakang

Terbukanya pulpa paling sering disebabkan oleh karies, tetapi dapat pula disebabkan oleh trauma dari suatu benturan atau selama preparasi kavitas. Terbukanya pulpa karena karies akhirnya diikuti oleh infeksi pulpa, sedangkan terbukanya pulpa karena trauma, diikuti oleh infeksi jika pulpa yang terbuka terkontaminasi saliva. Pulpa yang infeksi menjadi meradang dan dapat terjadi nekrose pulpa. Lebih lanjut, walaupun peradangan dapat menjadi subakut, akut, atau kronis, biasanya memberikan rasa sakit walaupun hanya sedikit pada pasien. Karena alasan-alasan tersebut, gigi dengan pulpa terbuka jangan dibiarkan tanpa perawatan, harus dilakukan pilihan di antara upaya konservasi melalui beberapa bentuk perawatan pulpa atau pencabutan.¹

Infeksi pulpa yang terjadi tidak lepas dari peran flora mulut. Sebagian besar kuman yang membentuk flora mulut manusia adalah bakteri anaerob. Para peneliti telah mengisolasi dan mengidentifikasi bakteri pada saluran akar, 5 mm dari apeks gigi yang terinfeksi karena karies dengan pulpa terbuka disertai lesi periradikuler. Yang paling banyak ditemukan adalah anaerob sejati yang rata-rata

terdapat lima jenis galur bakteri pada setiap saluran akar.² Pada penelitian awal ditemukan beberapa spesies di antaranya *streptococci*, *micrococci*, dan sejumlah kecil bakteri anaerob pada infeksi saluran akar maupun penyakit periradikular. Bakteri anaerob meliputi 90% dari bakteri penyebab infeksi saluran akar. Berdasarkan temuan tersebut, ternyata penyebab infeksi saluran akar tidak hanya satu macam bakteri tetapi berbagai macam bakteri yang terlibat termasuk organisme anaerob seperti *Porphyromonas*, *Bacterioides Gingivalis*, *Phorphyromonas Bacterioides Endodontalis*, dan *Prevotella Bacterioides Buccae* yang dinamakan *Bacterioides Spesies*. Infeksi-infeksi anaerob ini dipermudah oleh suplai darah yang kurang, jaringan nekrotik, dan potensial oksidasi rendah yang semuanya mengganggu pengiriman obat-obat anti jasad renik.³

Enterococcus faecalis (*E. faecalis*) merupakan salah satu bakteri yang sering teridentifikasi pada gigi yang mengalami resistensi terhadap perawatan endodontik. Penelitian oleh Siqueira Jr dan Rocas (2004) dengan teknik *Polymerase Chain Reaction* (PCR) menemukan prevalensi *E.faecalis* sebesar 77% dari gigi yang mengalami kegagalan perawatan endodontik. Hal ini disebabkan karena terdapatnya beberapa faktor virulensi pada *E.faecalis* antara lain :

- (1) Mampu menghambat respon *host* (Love, 2001; Rocas 2004);
- (2) Memiliki enzim litik, sitolisin, substansi agregat, feromon, dan asam *lipoteichoic* (Rocas, 2004);

- (3) Menekan fungsi sel limfosit (Lee, 2004);
- (4) Membentuk biofilm (Distel, 2002);
- (5) Menggunakan serum sebagai sumber nutrisi (Fidgor, 2003);
- (6) Memiliki polimorfisme genetik yang luas (Sedgley, 2004).⁴

Akhir-akhir ini unit penelitian kariologi di Fakultas Kedokteran Gigi Nigata, Jepang, telah mengembangkan konsep terapi *Lesion Sterilization and Tissue Repair* (LSTR) yang memakai penggunaan obat antibakteri untuk desinfeksi lesi infeksi oral termasuk dentin, pulpa, dan lesi periapikal. Oleh karena ada beberapa bakteri yang resisten terhadap metronidazol, maka dibuat poliantibiotik dengan merk 3 Mix yang merupakan campuran obat antibakteri lainnya yaitu siprofloksasin dan minosiklin yang dicampur dengan metronidazol sebagai usaha untuk mengeliminasi seluruh bakteri yang ada di saluran akar.⁵

Ketiga serbuk antibiotik tersebut dicampur dengan *Macrogol* dan *Propylene-glycol* (MP) yang berfungsi sebagai bahan pembawa, diletakkan pada area lesi sebelum dilakukan penumpatan. Metode LSTR ini juga mensyaratkan restorasi akhir yang bersifat *tight sealing*, untuk menghindari kebocoran mikro di sekitar tumpatan yang dapat mengakibatkan karies sekunder.⁶

Secara umum, *Macrogol* yang larut air dan toksisitasnya rendah ini mempunyai kegunaan sebagai bahan dasar salep, suposituria, salut tablet, atau sebagai bahan pelapis.⁷ Dan *Propylene-glycol* digunakan sebagai antibeku, pendingin, *aircraft deicing fluids*, penghantar panas dan cairan hidrolis, pemecah, pelarut dalam pewarna dan pemberi rasa makanan, bahan tambahan pada

kosmetik dan produk perawatan, *pharmaceuticals*, *chemical intermediates*, *plasticizers*, dan *thermoset plastic formulations*.⁸

Sebagai bahan pembawa pada 3 Mix, *Macrogol* berfungsi menambah kekentalan dan mempermudah absorpsi melalui cairan tubuh pada daerah yang dikenainya.⁷ Sementara itu, *Propylene-glycol* yang larut air digunakan sebagai antibeku, pelembab, dan mencegah kekeringan bahan obat.^{8,9} Kombinasi *Macrogol* dan *Propylene-glycol* akan mengefektifkan penetrasi zat-zat aktif ke dalam tubuli dentinalis dan mencapai lesi.⁶

Pada gigi yang terinfeksi dengan indikasi perawatan endodontik khususnya pulpotomi atau pulpektomi, penggunaan tiga campuran obat antibakteri tersebut tergolong baru dan belum banyak dipakai oleh dokter gigi. Prosedur perawatan endodontik dengan penggunaan campuran ketiga obat berdasarkan pada konsep *Lesion Sterilization and Tissue Repair* (LSTR) ini tidak seperti prosedur perawatan endodontik konvensional. Perawatan endodontik dengan 3 Mix-MP dilakukan tanpa invasi jaringan pulpa dengan peralatan minimal dan seminimal mungkin menyentuh jaringan pulpa, maka prosedur ini disebut sebagai *Non Instrumentation Endodontic Treatment* (NIET), sehingga tidak menimbulkan nyeri yang sangat tidak disukai oleh pasien. Dengan menggunakan tiga macam antibiotik ini untuk desinfeksi lesi infeksi pada dentin, pulpa, dan periapikal diharapkan terjadi penyembuhan apabila lesi tersebut telah terdesinfeksi.¹⁰

Kombinasi obat antibakteri tersebut juga diharapkan efektif melawan bakteri resisten seperti *Enterococcus faecalis* didasarkan pada penelitian yang telah dilakukan oleh peserta Pendidikan Dokter Gigi Spesialis Departemen Konservasi Gigi Universitas Airlangga-Surabaya, di mana didapatkan hasil yang bermakna dari kombinasi tujuh kelompok obat: minosiklin, siprofloksasin, metronidazol, kombinasi metronidazol-siprofloksasin, kombinasi metronidazol-minosiklin, kombinasi siprofloksasin-minosiklin, kombinasi metronidazol-siprofloksasin-minosiklin terhadap penghambatan pertumbuhan bakteri *Enterococcus faecalis*. Hasil penelitian mengungkapkan bahwa daya antibakteri minosiklin lebih kuat daripada daya antibakteri siprofloksasin dan metronidazol terhadap *Enterococcus faecalis*, daya antibakteri minosiklin lebih kuat daripada daya antibakteri kombinasi metronidazol-siprofloksasin, kombinasi metronidazol-minosiklin, kombinasi siprofloksasin-minosiklin terhadap bakteri *Enterococcus faecalis*, daya antibakteri minosiklin dan siprofloksasin lebih kuat daripada kombinasi metronidazol-siprofloksasin-minosiklin terhadap bakteri *Enterococcus faecalis*.⁵

Dengan hasil penelitian tersebut diharapkan dapat dijadikan dasar ilmiah untuk mengungkap lebih lanjut mekanisme kerja kombinasi obat antibakteri-antibiotik, khususnya metronidazol, siprofloksasin, dan minosiklin, sehingga dapat dijadikan acuan bagi klinisi untuk memilih jenis atau kombinasi obat antibakteri-antibiotik yang sesuai dengan kasus yang dihadapi.⁵ Di sisi lain, pengaruh *Macrogol* dan *Propylene-glycol* terhadap 3 Mix tidak boleh diabaikan.

Perlu diketahui seberapa efektifkah kerja 3 Mix dengan atau tanpa kombinasi *Macrogol* dan *Propylene-glycol*.

Dan berdasarkan latar belakang di atas, penulis bermaksud meneliti apakah terdapat perbedaan antara daya antibakteri 3 Mix dengan daya antibakteri 3 Mix campuran *Macrogol* dan *Propylene-glycol* terhadap bakteri *Enterococcus faecalis*.

I.2. Rumusan Masalah

Apakah terdapat perbedaan daya antibakteri antara 3 Mix dengan 3 Mix-*MP* terhadap bakteri *Enterococcus faecalis*.

I.3. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengukur efek antibakteri 3 Mix dan 3 Mix-*MP* terhadap bakteri *Enterococcus faecalis*.
2. Untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan daya antibakteri antara 3 Mix dengan 3 Mix-*MP*.

I.4. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini:

- a. Mengetahui efek antibakteri 3 Mix dan 3 Mix-*MP* terhadap bakteri *Enterococcus faecalis*.
- b. Sebagai informasi bagi perkembangan ilmu pengetahuan kedokteran gigi lebih lanjut, khususnya ilmu konservasi gigi.
- c. Dalam aplikasi klinis dapat dijadikan sebagai referensi dalam perawatan endodontik pada gigi yang terinfeksi.

DAFTAR PUSTAKA

1. Andlaw, R.J., W.P. Rock. Perawatan Gigi Anak. Jakarta: Widya Medika 1992; 107.
2. Baumgartner, J. Craig. Prinsip dan Praktik Ilmu Endodonsi. Ed. ke-2. Jakarta: EGC 1997; 364.
3. Agustin, Dian. Perbedaan khasiat antibakteri bahan irigasi antara hidrogen peroksida 3 % dan infusum daun Sirih 20 % terhadap bakteri mix. Surabaya: *Majalah Kedokteran Gigi (Dent-J)* Januari 2005; 45-47.
4. Sabir, Ardo. Efek ekstrak etanol propolis (EEP) terhadap pertumbuhan *Enterococcus faecalis*. Makasar: Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hassanudin; 2007
5. Wardhana Diana, Mandojo Rukmo, Ananta Tantri Budi. Daya antibakteri kombinasi metronidazole, ciprofloxacin, dan minocycline terhadap *Enterococcus faecalis*. Surabaya: *Jurnal Ilmu Konservasi Gigi* 2008; 23-28.
6. Haniastuti, Tetiana. Lesion Sterilization and Tissue Repair Therapy: Revolusi dalam Pengobatan Gigi. <http://io.ppi-jepang.org/article> (diakses 18 Okt 2008).
7. Macrogol. www.sanyochemical.co.jp/product/macrogol/eng/index/htm (diakses 20 Okt 2008).
8. Propylene glycol. http://www.dow.com/product_safety/tinder/prog.htm (diakses 20 Okt 2008).
9. Propylene glycol. http://en.wikipedia.org/wiki/propylene_glycol (diakses 20 Okt 2008).
10. Kuswandari, Sri, Rina Chrisnawati, Emut Lukito. Perawatan endodontik dengan 3 Mix-MP pada gigi molar desidui. Jakarta: *Jurnal PDGI* Agustus 2007; 11-16.
11. Nur. LSTR. 2007. http://www.mygaul.com/view_post.php (diakses 23 Oktober 2008).
12. Hanif, Abdul. Solusi Efektif Tangkal Karies Gigi. Sulawesi Tenggara : 2006. <http://www.radarsulteng.com/berita>. (diakses 23 Oktober 2008).
13. Metronidazole. <http://en.wikipedia.org/wiki/metronidazole> (diakses 20 Okt 2008).
14. New Biological Approach to Caries Treatment LSTR. <http://www.dent.niigata-u.ac.jp/microbio/LSTR/caries> (diakses 1 November 2008).
15. Ciprofloxacin. <http://en.wikipedia.org/wiki/ciprofloxacin>. (diakses 20 Oktober 2008)
16. Bagian Farmakologi Fakultas Kedokteran-Universitas Indonesia. Farmakologi dan Terapi. Jakarta: Bagian Farmakologi Fakultas Kedokteran-Universitas Indonesia 1995; 540-1;651-2;656;683.
17. Minocycline. <http://wikipedia.org/minocycline> (diakses 20 Okt 2008).
18. Macrogol. <http://www.chemindustry.com/chemicals/23834.html> (diakses 20 Okt 2008).
19. What is propylene glycol. http://antiagingchoices.com/harmful_ingredients/propylene_glycol.htm (diakses 20 Okt 2008).

20. Treatment without tooth extraction. <http://www.amanodental.com> (diakses 7 Nov 2008).
21. *Enterococcus faecalis*. [http://en.wikipedia.org/enterococcus faecalis](http://en.wikipedia.org/enterococcus_faecalis). (diakses 7 Nov. 2008).
22. Mudatsir, Husnah, Cut Meurah Yeni. Penggunaan Beberapa Medium Untuk Isolasi dan Identifikasi *Enterococcus faecalis* dan Pola Kepekaannya Terhadap Beberapa Antibiotik. Banda Aceh: Laporan Penelitian Universitas Syiah Kuala; 2000.
23. Husnah, Mudatsir. Pola Kepekaan Bakteri *Enterococcus faecalis* Terhadap Beberapa Antibiotik. Banda Aceh: Laporan Penelitian Universitas Syiah Kuala; 2000.
24. Kojongian, Tina, Herry Sofiandi, dan Pribadi Santosa. Peran *Enterococcus faecalis* pada Kegagalan Perawatan Saluran Akar. Jakarta: *Majalah Kedokteran Gigi* Desember 2007; 213-6.
25. Cogulu, Dilsah, Atac Uzel, Cemal. Detection of *Enterococcus faecalis* in Necrotic Teeth Root Canals by Culture and Polymerase Chain Reaction Methods. Eropa: *European Dentistry Journal* Oktober 2007; 216-221.
26. Fatima. Makna Filosofis Profilaksis Antibiotika Pada Tindakan Pembedahan di Rongga Mulut. Jakarta: *Jurnal PDGI* vol.57. Januari-April 2007; 1-6.
27. Fernando, Benny. Pemanfaatan tehnik "*Lesion Sterilization and Tissue Repair*" (LSTR) 3 MIX-MP untuk pelayanan kesehatan gigi di Indonesia. www.wordpress.com (diakses 15 Nov 2008).