

**EFEKTIVITAS ANTIBAKTERI BERBAGAI KONSENTRASI
PROPOLIS SEBAGAI BAHAN IRIGASI SALURAN AKAR
TERHADAP BAKTERI *PEPTOSTREPTOCOCCUS*
*ANAEROBIUS (IN VITRO)***

SKRIPSI



Oleh

WAHYU DWI MURTINI

04101004069

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER GIGI
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2015

576.112 807
Wah
e
2015

28/12/2015



**EFEKTIVITAS ANTIBAKTERI BERBAGAI KONSENTRASI
PROPOLIS SEBAGAI BAHAN IRIGASI SALURAN AKAR
TERHADAP BAKTERI *PEPTOSTREPTOCOCCUS*
*ANAEROBIUS (IN VITRO)***

SKRIPSI



Oleh

WAHYU DWI MURTINI

04101004069

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER GIGI

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2015

**EFEKTIVITAS ANTIBAKTERI BERBAGAI KONSENTRASI
PROPOLIS SEBAGAI BAHAN IRIGASI SALURAN AKAR
TERHADAP BAKTERI *PEPTOSTREPTOCOCCUS
ANAEROBIUS (IN VITRO)***

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Sarjana Kedokteran Gigi
pada Program Studi Pendidikan Dokter Gigi Fakultas Kedokteran
Universitas Sriwijaya

Oleh

WAHYU DWI MURTINI

04101004069

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER GIGI
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2015**

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI YANG BERJUDUL
EFEKTIVITAS ANTIBAKTERI BERBAGAI KONSENTRASI PROPOLIS
SEBAGAI BAHAN IRIGASI SALURAN AKAR TERHADAP BAKTERI
PEPTOSTREPTOCOCCUS ANAEROBIUS
(IN VITRO)

Oleh:

WAHYU DWI MURTINI

04101004069

Diajukan untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Sarjana Kedokteran Gigi
pada Program Studi Pendidikan Dokter Gigi Fakultas Kedokteran
Universitas Sriwijaya

Palembang, 29 Januari 2015

Menyetujui,

Pembimbing I



drg. Billy Sujatmiko, Sp.KG

Pembimbing II



drg. Siti Rusdiana Puspa Dewi
NIP. 198012022006042002

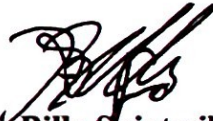
HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI YANG BERJUDUL
**EFEKTIVITAS ANTIBAKTERI BERBAGAI KONSENTRASI PROPOLIS
SEBAGAI BAHAN IRIGASI SALURAN AKAR TERHADAP BAKTERI
PEPTOSTREPTOCOCCUS ANAEROBIUS
(IN VITRO)**

Oleh:
WAHYU DWI MURTINI
04101004069

Skripsi ini telah diuji dan dipertahankan di depan Tim Penguji
Program Studi Pendidikan Dokter Gigi Universitas Sriwijaya
Tanggal 13 Januari 2015
Yang terdiri dari:

Ketua



drg. Billy Sujatmiko Sp.KG

Anggota



drg. Siti Rusdiana Puspa Dewi
NIP. 198012022006042002

Anggota



drg. Rini Bikarindrasari, M.Kes
NIP. 196603071998022001



Mengetahui,
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER GIGI
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
Sekretaris,



drg. Shanty Chairani, M.Si
NIP. 198010022005012001

HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini kupersembahkan untuk:

- ♥ Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan keberkahan-Nya, sehingga aku dapat menyelesaikan skripsi ini.
- ♥ Junjungan kita, sang kekasih Allah, suri tauladan bagi seluruh umatnya, Nabi besar Muhammad SAW.
- ♥ Ibuku, ibuku, ibuku (Supriyati), dan bapakku (Sukardi) yang tiada hentinya memberikan do'a, cinta dan kasih sayang demi keberhasilanku. Terima kasih untuk semua cinta, kasih sayang yang tulus dan perjuangan yang telah kalian berikan pada anakmu ini. Maaf sudah menyusahkan. Untaian doa selalu tercurah untuk ibu dan bapak semoga kelak kita dapat dipersatukan di surga-Nya. Aamiin.
- ♥ Saudariku tercercerewet, Listiyorini, S. Pd. Terima kasih untuk sindiran, baik halus maupun kasar, yang selalu tercurahkan setiap bertemu hingga memotivasi aku untuk segera menyelesaikan skripsi ini. Kakak iparku Hendri Antoni yang selalu membela dan membesarkan hatiku. Adekku tersayang alm Tri Yunita (semoga tenang di sisi Allah ya dek) dan Bibin yang selalu setia mengganguku saat menyusun skripsi dan menghibur saat aku merasa jenuh. Terima kasih atas dukungan dan doa kalian semua, semoga kelak kita dapat dipersatukan di surga-Nya. Aamiin.
- ♥ Untuk keluarga besarku, mbah Uti, om Untung, mas Sur, om Sahar, bulek Yanti, bulek Tina, Anis, mbok'e, pakde, mbak Sisri, dan semua yang telah membantu, menemani, memberi semangat, dan mendoakan penulis saat penelitian. Semoga Allah memberi kesehatan, melindungi dan membalas semua kebaikan kalian.
- ♥ Untuk sahabat-sahabat terbaikku, cucuk, nila, tiwi, dila, mardiyah. Terima kasih untuk kebersamaan selama ini.
- ♥ Untuk teman yang selalu mendoakan dan mendukungku, mas Tio. Terima kasih, semoga Allah membalas kebaikanmu. Aamiin.

- ♥ Untuk kakak yang selalu menyediakan segelas susu coklat setiap hari beberapa hari terakhir, bang Billy. Terima kasih atas semangat dan rasa optimis yang berulang kali kamu pesankan. Semoga sukses dan mimpi untuk backpacker-an dan menjelajahi dunia akan terwujud. Aamiin.
- ♥ Untuk orang yang selalu membantu, menyemangati, dan mengingatkan, walau sering hanya sekedar bertanya hahah ^.^v, dek Robiansyah, S. Pd. Terima kasih.
- ♥ Almamaterku yang selalu menjadi kebanggaanku.

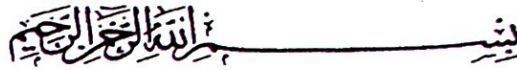
Hidup adalah kegelapan jika tanpa hasrat dan keinginan. Dan semua hasrat serta keinginan adalah buta, jika tidak disertai pengetahuan. Dan pengetahuan adalah hampa jika tidak diikuti pelajaran. Dan setiap pelajaran akan sia-sia jika tidak disertai cinta. (Kahlil Gibran)

Pendidikan adalah perlengkapan yang terbaik untuk hari tua. (Aristoteles)

Pendidikan dan pekerjaan tidak akan menjadi beban, bila dilakukan atas dasar suka, atas dasar cinta. (drg. Billy)

Bukan kurangnya bakat atau tidak adanya modal yang menghalangi kita dari sukses, tapi tidak cukupnya keberanian.

KATA PENGANTAR



Segala puji hanya milik Allah SWT yang telah melebihkan anak adam dengan ilmu dan amal atas semesta alam. Semoga shalawat serta salam tetap terlimpahkan kepada Nabi Muhammad SAW, begitu juga shalawat serta salam kepada sahabat-sahabat beliau yang merupakan sumber ilmu pengetahuan. Alhamdulillah atas izin Allah, penulis telah menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Efektivitas antibakteri berbagai konsentrasi propolis sebagai bahan irigasi saluran akar terhadap bakteri *Peptostreptococcus anaerobius (In Vitro)*”** sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana kedokteran gigi pada Program Studi Pendidikan Dokter Gigi, Fakultas Kedokteran, Universitas Sriwijaya.

Penyusunan skripsi ini tidak akan terlaksana dengan baik tanpa arahan, bimbingan, dan bantuan dari berbagai pihak, untuk itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan keberkahan-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. drg. Shanty Chairani, M. Si., selaku Sekretaris Program Studi Pendidikan Dokter Gigi Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya atas bantuan, dukungan, dan bimbingan yang berharga kepada penulis.
3. drg. Billy Sujatmiko, Sp. KG., selaku dosen pembimbing skripsi pertama yang telah dengan sabar memberikan bimbingan, arahan, dukungan, semangat, dan perhatian kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
4. drg. Siti Rusdiana Puspa Dewi, selaku dosen pembimbing skripsi kedua yang telah dengan sabar memberikan bimbingan, arahan, dukungan, semangat, dan perhatian kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
5. drg. Rini Bikarindrasari, M. Kes., selaku dosen pembimbing akademik dan dosen penguji, terima kasih atas bimbingan, saran, dan waktunya dalam memperbaiki skripsi ini.
6. Bapak Sigit Sulistiyo dan staf Laboratorium Mikrobiologi Balai Laboratorium Kesehatan Yogyakarta, terima kasih atas bantuan saat melakukan penelitian.
7. Ibu Yuli dan mbak Nelly dari Laboratorium Mikrobiologi Balai Besar Laboratorium Kesehatan Palembang, terima kasih atas masukan dan bantuan saat penelitian.

8. Seluruh staf dosen pengajar di Program Studi Pendidikan Dokter Gigi Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya.
9. Seluruh staf Tata Usaha dan pegawai di Program Studi Pendidikan Dokter Gigi Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya.
10. Guru-guru yang telah mengajar dan mendidik penulis dari TK hingga SMA.
11. Teman-teman seperjuangan skripsi Amel, Ade, Riki, Lingga, Maisy, Cia, dan Maria, terima kasih untuk semua semangat yang telah diberikan dalam penyelesaian skripsi ini.
12. Teman-teman angkatan 2010 Nila, Tiwi, Mardiyah, Dila, Desti, Uning, Icha habsyi, sahabat-sahabat KKN Tegal Rejo dan semua angkatan 2010 yang tidak bisa saya sebutkan satu per satu. Terima kasih untuk semangat, dukungan, dan kebersamaan selama ini.
13. Teman seperjuangan sekolah dari SD sampai SMA, mas Tio, Cucuk, Ani, Lista, Oton, Robi dan semuanya terima kasih untuk doa dan dukungan yang kalian berikan, semoga kelak Allah membalasnya.
14. Seluruh keluarga besar Program Studi Pendidikan Dokter Gigi Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya.

Penulis sangat menyadari bahwa skripsi ini mungkin jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun guna perbaikan dimasa mendatang. Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah turut membantu menyelesaikan skripsi ini, mohon maaf apabila ada kesalahan selama melakukan penelitian dan penyusunan skripsi ini. Semoga Allah SWT membalas dan melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, serta menjadikannya sebagai amal jariyah. Semoga skripsi ini dapat memberikan sumbangan pikiran dan pengetahuan yang berguna bagi program studi, pengembangan ilmu, dan masyarakat.

Palembang, 28 Januari 2015

Penulis

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|--------------------------------------------------------------------|---------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| HALAMAN PERSETUJUAN..... | ii |
| HALAMAN PENGESAHAN..... | iii |
| HALAMAN PERSEMBAHAN..... | iv |
| KATA PENGANTAR..... | vi |
| DAFTAR ISI..... | viii |
| DAFTAR TABEL..... | x |
| DAFTAR GAMBAR..... | xi |
| DAFTAR LAMPIRAN | xii |
| ABSTRAK | xiii |
| ABSTRACT..... | xiv |
| | |
| BAB I PENDAHULUAN | |
| 1.1. Latar Belakang | 1 |
| 1.2. Rumusan Masalah | 4 |
| 1.3. Tujuan Penelitian | 4 |
| 1.3.1. Tujuan Umum | 4 |
| 1.3.2. Tujuan Khusus | 4 |
| 1.4. Manfaat Penelitian | 5 |
| | |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | |
| 2.1. Infeksi Endodontik | 6 |
| 2.1.1. Klasifikasi Infeksi Endodontik..... | 7 |
| 2.1.2. Mikroorganisme pada Infeksi Endodontik..... | 8 |
| 2.2. <i>Peptostreptococcus anaerobius</i> | 9 |
| 2.2.1. Taksonomi <i>Peptostreptococcus anaerobius</i> | 10 |
| 2.2.2. Karakteristik <i>Peptostreptococcus anaerobius</i> | 11 |
| 2.2.3. Faktor virulensi <i>Peptostreptococcus anaerobius</i> | 12 |
| 2.3. Bahan Irigasi Saluran akar | 13 |
| 2.3.1. Kriteria Ideal Bahan Irigasi Saluran Akar..... | 14 |
| 2.3.2. Jenis-jenis Bahan Irigasi Saluran Akar | 14 |
| 2.4. Propolis | 15 |
| 2.4.1. Karakteristik Propolis | 16 |
| 1. Sifat Propolis | 16 |
| 2. Warna Propolis | 16 |
| 2.4.2. Komposisi Propolis | 16 |
| 2.4.3. Manfaat Propolis | 18 |
| 2.4.4. Mekanisme Antibakteri Propolis..... | 19 |
| 2.4.5. Biokompatibilitas Propolis..... | 21 |

| | |
|---------------------------------------------------------------------|----|
| 2.5. Antibiotik..... | 22 |
| 2.5.1 Metronidazole | 23 |
| 2.6. Uji Daya Antibakteri | 26 |
| 2.6.1. Metode Difusi Cakram..... | 27 |
| 2.6.2. Metode Dilusi <i>Broth</i> dan Agar..... | 28 |
| 1. Metode Dilusi <i>Broth</i> | 29 |
| 2. Metode Dilusi Agar | 30 |
| 2.6.3. Interpretasi Hasil Uji Daya Antibakteri | 31 |
| 2.7. Hipotesis | 32 |
| 2.8. Kerangka Teori | 33 |
| | |
| BAB III METODE PENELITIAN | |
| 3.1. Jenis Penelitian | 34 |
| 3.2. Waktu dan Tempat Penelitian | 34 |
| 3.3. Sampel dan Besar Sampel | 34 |
| 3.4. Variabel Penelitian | 35 |
| 3.4.1. Variabel Bebas..... | 35 |
| 3.4.2. Variabel Terikat | 36 |
| 3.4.3. Variabel Terkendali | 36 |
| 3.5. Alat dan Bahan | 36 |
| 3.5.1. Alat..... | 36 |
| 3.5.2. Bahan..... | 37 |
| 3.6. Definisi Operasional..... | 38 |
| 3.7. Kerangka Operasional | 39 |
| 3.8. Alur Penelitian..... | 39 |
| 3.8.1. Pengenceran Larutan Propolis..... | 39 |
| 3.8.2. Pembuatan Media Agar | 41 |
| 3.8.3. Peremajaan Bakteri <i>Peptostreptococcus anaerobius</i> | 42 |
| 3.8.4. Uji Daya Antibakteri | 42 |
| 3.8.5. Pembacaan Hasil | 43 |
| 3.8.6. Tabel Hasil Pengukuran Diameter Zona Hambat | 44 |
| 3.9. Analisis Data..... | 44 |
| 3.10. Skema Jalannya Penelitian..... | 45 |
| | |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN | |
| 4.1. Hasil | 46 |
| 4.2. Pembahasan..... | 50 |
| | |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN | |
| 5.1. Kesimpulan | 56 |
| 5.2. Saran..... | 56 |
| | |
| DAFTAR PUSTAKA | 57 |



DAFTAR TABEL

| | Halaman |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Tabel 2.1 Kultur dan identifikasi bakteri dari saluran akar gigi dengan radiolusensi apikal | 10 |
| Tabel 2.2 Jenis-jenis <i>flavonoid</i> yang terkandung dalam propolis..... | 17 |
| Tabel 2.3 Kriteria interpretasi MIC dan diameter zona hambat | 32 |
| Tabel 3.1 Pengukuran diameter zona hambat berbagai konsentrasi propolis terhadap pertumbuhan bakteri <i>Peptostreptococcus anaerobius</i> | |
| Tabel 4.1 Rata-rata diameter zona hambat kelompok sampel..... | 48 |
| Tabel 4.2 Hasil uji <i>Shapiro-Wilk</i> | 49 |
| Tabel 4.3 Hasil uji <i>Kruskal-Wallis</i> | 49 |
| Tabel 4.4 Rangkuman probabilitas hasil uji <i>Mann-Whitney</i> | 50 |

DAFTAR GAMBAR

| | Halaman |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Gambar 2.1 Ilustrasi karies yang tidak dirawat..... | 6 |
| Gambar 2.2 Penyebaran inflamasi pulpa ke jaringan sekitarnya..... | 7 |
| Gambar 2.3 Bakteri <i>Peptostreptococcus</i> | 11 |
| Gambar 2.4 Bakteri <i>Peptostreptococcus anaerobius</i> | 12 |
| Gambar 2.5 Propolis pada sarang lebah..... | 15 |
| Gambar 2.6 Propolis mentah..... | 17 |
| Gambar 2.7 Struktur kimia <i>flavonoid</i> yang teridentifikasi dalam sampel propolis..... | 18 |
| Gambar 2.8 Struktur kimia metronidazole..... | 24 |
| Gambar 3.1 Alat penelitian..... | 37 |
| Gambar 3.2 Bahan penelitian..... | 38 |
| Gambar 3.3 Cara pengukuran diameter zona hambat..... | 43 |
| Gambar 4.1 Propolis yang telah diencerkan menjadi konsentrasi 15%, 20%, 25%, dan 30%..... | 46 |
| Gambar 4.2 Daya hambat antibakteri kelompok sampel terhadap bakteri <i>Peptostreptococcus anaerobius</i> | 47 |
| Gambar 4.3 Grafik rata-rata (mean) diameter zona hambat kelompok sampel ... | 48 |

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Hasil pengukuran diameter zona hambat berbagai konsentrasi propolis dan metronidazole terhadap pertumbuhan *Peptostreptococcus anaerobius*.
- Lampiran 2 Analisis statistik.
- Lampiran 3 Surat izin penelitian di Balai Laboratorium Kesehatan Yogyakarta.
- Lampiran 4 Surat keterangan selesai penelitian di Balai Laboratorium Kesehatan Yogyakarta.
- Lampiran 5 Surat keterangan hasil uji daya antibakteri propolis terhadap bakteri *Peptostreptococcus anaerobius*.
- Lampiran 6 Lembar bimbingan skripsi dari dosen pembimbing 1 dan 2.
- Lampiran 7 Lembar bimbingan skripsi dari dosen penguji.

ABSTRAK

EFEKTIVITAS ANTIBAKTERI BERBAGAI KONSENTRASI PROPOLIS SEBAGAI BAHAN IRIGASI SALURAN AKAR TERHADAP BAKTERI *PEPTOSTREPTOCOCCUS ANAEROBIUS (IN VITRO)*

Latar belakang: Infeksi endodontik merupakan infeksi saluran akar yang disebabkan oleh berbagai mikroorganisme patogen. Bahan irigasi alami digunakan pada perawatan endodontik karena mampu mengeliminasi mikroorganisme dan tidak bersifat toksik, seperti propolis. Bakteri *Peptostreptococcus anaerobius* merupakan salah satu bakteri anaerob obligat Gram positif yang banyak ditemukan pada infeksi endodontik primer.

Tujuan: Untuk mengetahui efektivitas antibakteri propolis 15%, 20%, 25%, dan 30% terhadap bakteri *Peptostreptococcus anaerobius*.

Metode: Strain bakteri *Peptostreptococcus anaerobius* dipilih untuk mengetahui aktivitas antibakteri propolis dengan menggunakan metode *Kirby Bauer*. Metronidazole digunakan sebagai kontrol positif dan akuades sebagai kontrol negatif. Kertas cakram dibasahi dengan larutan uji dan ditempatkan pada plat media agar coklat darah yang berisi inokulasi bakteri. Aktivitas antibakteri dilihat dari besarnya diameter zona hambat yang terbentuk di sekitar kertas cakram. Zona hambat dicatat dan hasilnya dianalisis secara statistik. Analisis statistik dilakukan dengan uji *Kruskal-Wallis* ($p < 0,05$). Perbedaan daya hambat diidentifikasi menggunakan uji *Post Hoc Mann-Whitney* ($p < 0,05$).

Hasil: Masing-masing konsentrasi propolis menghasilkan efek yang berbeda dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Peptostretococcus anaerobius*. Menurut CLSI, rata-rata zona hambat propolis masih tergolong kategori resisten. Rata-rata zona hambat metronidazole menunjukkan hasil signifikan dari semua larutan uji.

Kesimpulan: Terdapat perbedaan bermakna daya antibakteri berbagai konsentrasi propolis terhadap pertumbuhan bakteri *Peptostreptococcus anaerobius*. Bakteri *Peptostreptococcus anaerobius* resisten terhadap propolis 15%, 20%, 25%, dan 30%. Propolis 15%, 20%, 25%, dan 30% belum dapat digunakan sebagai bahan irigasi standar saluran akar.

Kata kunci: Propolis, *Peptostreptococcus anaerobius*, diameter zona hambat.

ABSTRACT

THE ANTIBACTERIAL EFFECTIVENESS VARIOUS CONCENTRATIONS OF PROPOLIS AS ROOT CANAL IRRIGANT AGAINST PEPTOSTREPTOCOCCUS ANAEROBIUS (IN VITRO)

Background: Endodontic infection is a root canal infection caused by various pathogens. Natural root canal irrigants used on endodontic treatment because it could eliminate microorganisms and non-toxic, such as propolis. *Peptostreptococcus anaerobius* is one of obligate anaerobic Gram positive bacterium commonly found in primer endodontic infections.

Objective: To evaluate the antibacterial effectiveness of 15%, 20%, 25%, and 30% propolis against *Peptostreptococcus anaerobius*.

Methods. *Peptostreptococcus anaerobius* strain was selected to determine the antibacterial activity of propolis by using the Kirby Bauer method. Metronidazole was used as positive control and sterilized water as negative control. Paper discs were moistened with test solutions and placed on the chocolate blood agar medium plates contained bacterial inoculation. Antibacterial activity seen from the large diameter of inhibitory zone formed around the paper disc. Inhibitory zones recorded and the results were analyzed statistically. Statistical analysis was performed with the Kruskal-Wallis test ($p < 0,05$). Differences in inhibitory were identified by Post-Hoc Mann-Whitney test ($p < 0,05$).

Result. Each concentration of propolis tested had different effect against *Peptostreptococcus anaerobius*. According to CLSI, averages of inhibitory zone of propolis included to resistant category. The average of inhibitory zone of metronidazole had significant result compared to other solutions tested.

Conclusion. The present study showed that there was significant differences antibacterial effect of various concentrations of propolis. *Peptostreptococcus anaerobius* was resistant to 15%, 20%, 25%, and 30% propolis. 15%, 20%, 25%, and 30% propolis could not use as standard root canal irrigant.

Keywords: Propolis, *Peptostreptococcus anaerobius*, inhibitory zone diameter.



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Infeksi endodontik merupakan infeksi pulpa dan saluran akar gigi yang disebabkan oleh berbagai mikroorganisme patogen.¹ Tahun 1965, Kakehashi *et al* menemukan bahwa bakteri merupakan faktor etiologi utama dalam perkembangan penyakit pulpa dan periradikuler. Kakehashi *et al* membuktikan bahwa tanpa keterlibatan bakteri, hanya inflamasi kecil yang terjadi pada pulpa yang terbuka, sehingga keberhasilan perawatan sangat tergantung pada eliminasi bakteri.² Infeksi endodontik terdiri dari dua jenis, yaitu infeksi endodontik primer dan sekunder. Pada infeksi endodontik primer, belum dilakukan perawatan saluran akar dimana bakteri mampu menginvasi dan membentuk koloni pada jaringan pulpa dan merusak fungsi-fungsinya, sedangkan pada infeksi endodontik sekunder, terjadi kegagalan perawatan karena bakteri mampu bertahan dalam sistem saluran akar.³

Fouad menyatakan bahwa infeksi endodontik primer merupakan infeksi polimikroba yang didominasi oleh bakteri anaerob.⁴ Chu *et al* dalam penelitiannya menemukan bahwa bakteri yang diisolasi dari kamar pulpa terbuka pada infeksi endodontik primer, sebanyak 68,9% merupakan bakteri anaerob obligat, termasuk bakteri *Peptostreptococcus anaerobius* (14%).⁵ Ercan *et al* menyebutkan bahwa bakteri *Peptostreptococcus spp* (16,8%) merupakan bakteri yang paling dominan

ditemukan pada 100 saluran akar yang terinfeksi, diikuti oleh bakteri *Streptococcus spp* (14,2%), *Porphyromonas spp* (12,2%), *Enterococcus faecalis* (9,6%), *Staphylococcus salivarius* (8,6%), *Prevotella spp* (8,1%), *Lactobacillus spp* (7,1%), *Actinomyces spp* (7,1%), *Candida albicans* (4,1%), *Fusobacterium spp* (3,6%), *Veilonella spp* (2,5%), *Eubacterium spp* (2,5%), *Bacillus spp* (2,0%), dan *Escherichia coli* (1,6%).⁶

Bakteri *Peptostreptococcus anaerobius* merupakan bakteri Gram positif, berpigmen hitam, dan merupakan mikroorganisme proteolitik yang kuat.⁴ Kemampuan bakteri *Peptostreptococcus anaerobius* dalam memproduksi kapsul dan *isocaproic acid* berperan penting dalam virulensinya.⁷ Bakteri *Peptostreptococcus anaerobius*, selain ditemukan pada infeksi endodontik, juga dapat ditemukan pada periodontitis apikalis. Pada penelitian Rocas *et al*, sebesar 54% bakteri *Peptostreptococcus anaerobius* teridentifikasi pada saluran akar yang terinfeksi dengan periodontitis apikalis.⁸

Penggunaan bahan irigasi merupakan tahap penting dalam perawatan saluran akar. Menurut Bystrom *et al*, eliminasi bakteri dapat dicapai dengan aksi mekanik instrumentasi dan irigasi saluran akar, sehingga bahan irigasi yang baik harus dapat mendisinfeksi sistem saluran akar dengan sukses agar tercapai suatu lingkungan yang kondusif untuk penyembuhan.⁹ Bahan kimia yang umum digunakan saat ini sebagai bahan irigasi, antara lain klorheksidin glukonat, EDTA, larutan iodin, MTAD, dan sodium hipoklorit.¹ Penggunaan bahan kimia dapat menyebabkan iritasi, seperti

sodium hipoklorit yang pada konsentrasi tinggi dapat mengiritasi jaringan jika terinjeksi ke periapikal.¹⁰ Pada penelitian Sanchez *et al* ditemukan bahwa konsentrasi bakterisidal klorheksidin letal terhadap fibroblas embrionik gigi kaninus, sedang konsentrasi nonsitotoksiknya menunjukkan adanya resisten bakteri.¹¹

Bahan-bahan alami saat ini banyak dikembangkan dan digunakan dalam dunia kedokteran karena memiliki khasiat dan tidak toksik. Menurut Siswanto, pemanfaatan bahan alami memiliki keunggulan tersendiri dibandingkan dengan bahan kimia. Bahan alami lebih dapat diterima oleh tubuh dan tersedia banyak di alam.¹² Penggunaan bahan alami dalam perawatan saluran akar sebagai bahan irigasi saluran akar telah dianjurkan, terutama karena memiliki daya antimikroba dan tidak mengiritasi jaringan periapikal. Propolis merupakan salah satu produk alami yang dihasilkan oleh lebah yang memiliki sifat antibakteri, antijamur, dan antivirus.¹³

Propolis memiliki daya antibakteri, hal ini dibuktikan dalam penelitian Kustarci *et al* bahwa propolis 12,5% efektif terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*, adapun propolis 25% efektif terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Enterococcus faecalis*. Kedua bakteri tersebut adalah jenis bakteri Gram positif.¹⁴ Bakteri Gram positif memiliki struktur khas pada dinding selnya, yaitu memiliki membran tunggal yang dilapisi peptidoglikan yang tebal. Peptidoglikan berfungsi sebagai pelindung dinding sel bakteri dari kerusakan yang disebabkan oleh tekanan osmotik sitoplasma yang tinggi.¹⁵ Propolis bekerja dengan merusak fungsi dan struktur dari sitoplasma dan dinding sel, sehingga menyebabkan bakteriolisis.¹⁶

Berdasarkan uraian di atas, propolis mungkin dapat dijadikan sebagai bahan irigasi saluran akar. Bahan irigasi harus memiliki efek antibakteri melawan infeksi polimikroba, salah satunya terhadap bakteri *Peptostreptococcus anaerobius*. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk meneliti efek propolis terhadap bakteri *Peptostreptococcus anaerobius* pada berbagai konsentrasi yang berbeda. Mengacu pada konsentrasi yang digunakan pada penelitian Kustarci *et al*, konsentrasi yang digunakan untuk uji propolis adalah 25%, ditambahkan konsentrasi 15%, 20%, dan 30% sebagai konsentrasi pembanding.

1.2. Rumusan Masalah

Apakah propolis pada berbagai konsentrasi efektif terhadap bakteri *Peptostreptococcus anaerobius*.

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1. Tujuan Umum

Tujuan umum penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas antibakteri propolis pada berbagai konsentrasi terhadap bakteri *Peptostreptococcus anaerobius*.

1.3.2. Tujuan Khusus

1. Mengetahui konsentrasi propolis yang paling efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Peptostreptococcus anaerobius*.

2. Menganalisis perbedaan efektivitas propolis berbagai konsentrasi dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Peptostreptococcus anaerobius*.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Mengetahui efektivitas propolis terhadap bakteri *Peptostreptococcus anaerobius* pada berbagai konsentrasi.
2. Sebagai bahan pertimbangan para klinisi dalam memilih dan menggunakan bahan alami sebagai bahan irigasi saluran akar.

DAFTAR PUSTAKA

1. Garg N, Garg A. Textbook of endodontics, 1st Ed. New Delhi: Jaypee Brothers Medical Publishers LTD, 2007. 49-169p.
2. Kakehashi S, Stanley HR, Fitzgerald RT. The effect of surgical exposure of dental pulps in germ-free and conventional laboratory rats. Oral surg. 1965; 20: 340.
3. Mistry K, Sanghvi Z, Parmar G. Endodontic pathogens-revisited. IJCD. 2011; 2(3): 14-9.
4. Fouad A. Endodontic microbiology, 1st Ed. USA: Wiley-Blackwell, 2009. 30-146p.
5. Chu FCS, Tsang CSP, Chow TW, Samaranayake LP. Identification of cultivable microorganisms from primary endodontic infections with exposed and unexposed pulp space. JOE. 2005; 31(6): 424-9.
6. Ercan E, Dalli M, Yavuz I, Ozekinci T. Investigation of microorganisms in infected dental root canals. Biotechnol & biotechnol. 2006; 2: 166-72.
7. Brook I. Peptostreptococcus infection. Cunha BA, editor. Medscape Reference. 2012. (<http://medscape.com/article/225140-overview>).
8. Rocas IN, Siquera Jr JF. Root canal microbiota of teeth with chronic apical periodontitis. J Clin Microbiol. 2008; 46(11): 3599-606.
9. Bystrom A, Sandquist G. Bacteriologic evaluation of mechanical root canal instrumentation in endodontic therapy. Int Endod J. 1985; 18: 35-40.
10. Mohammadi Z. Sodium hypochlorite in endodontics: an update review. IDJ. 2008; 58(6): 329-41.
11. Sanchez IR, Nusbaum KE, Swaim SF, Hale AS, Henderson RA, McGuire JA. Chlorhexidine diacetate and povidone-iodine cytotoxicity to canine embryonic fibroblasts and *Staphylococcus aureus*. Veterinary Surgery. 1988; 17: 182-5.
12. Siswanto YW. Penanganan hasil panen tanaman obat komersil. Ungaran: Trubus Agriwidya, 1997.
13. Wagh VD, Borkar RD. Indian propolis: A potential natural antimicrobial and antifungal agent. Int J Pharm Pharm Sci. 2012; 4(4): 12-7.
14. Kustarci A, Oktay EA, Kilic A, Ozan U, Altunbas D. Evaluation of antimicrobial efficacy of sodium hypochlorite, propolis, octenidine dihydrochloride and chlorhexidine on microorganisms. Cumhuriyet Dent J. 2011; 14(3): 183-90.
15. Silhavy TJ, Kahne D, Walker S. The bacterial cell envelope. Cold spring harbor perspectives in biology. 2010; 2: a000414. (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2857177/pdf/cshperspect-PRK-a000414.pdf>).
16. Mirzoeva O, Km Grishanim RN, Calder PC. Antimicrobial action for propolis and some of its components: the effect on growth, membrane potential and motility of bacteria. J Microbiol Res. Sept, 1997; 152(3): 239-46

17. Hargreaves KM, Cohen S. Cohen's pathway of the pulp, 10th Ed. St. Louis: Mosby Elsevier, 2011. 559-95p.
18. Chong BS. Harty's endodontics in clinical practice, 6th Ed. China: Elsevier, 2010. 113-6p.
19. Bergenholtz G, Horsted-Bindslev P, Reit C. Textbook of endodontology, 2nd Ed. Singapore: Wiley-Blackwell, 2010. 95-148p.
20. Ocviyanti D, Rosana Y, Wibowo N. Profil flora vagina dan tingkat keasaman vagina perempuan Indonesia. Maj. Obstet, Ginekol Indonesia. 2009; 33(2): 124-31.
21. Ingle JI, Bakland LK. Endodontics, 5th Ed. London: BC Decker Inc, 2002. 64-85p.
22. Murphy EC, Frick IM. Gram-positive anaerobic cocci—commensals and opportunistic pathogens. FEMS Microbiol Rev. 2013; 37: 520-53.
23. Poggio C, Colombo M, Scribante A, Sforza D, Bianchi S. In vitro antibacterial activity of different endodontic irrigants. Dental traumatology. 2012; 25: 205-9.
24. Haapasalo M, Shen Y, Qian W, Gao Y. Irrigation in endodontics. Dent Clin N Am. 2010; 54: 291-312.
25. Sardana D, InduShekar KR, Manchanda S, Saraf BG, Sheoran N. Role of propolis in dentistry: review of the literature. FACT. 2013: 1-8.
26. Shalmany SK, Solhnejad R, Mosavi AK, Taghvamanesh A, Masnabadi N. Chemical composition of Iran propolis from different regions of ardebile. J Sci I A U. 2010; 20(76): 87-92.
27. Seidel V, Peyfoon E, Watson DG, Fearnley J. Comparative study of the antibacterial activity of propolis from different geographical and climatic zones. Phytother Res. 2008; 22: 1256-63.
28. Cushnie TPT, Lamb AJ. Antimicrobial activity of flavonoid: review. International journal of antimicrobial agents. 2005; 26: 343-56.
29. Takaisi-Kikuni NB, Schilcher H. Electron microscopic and microcalorimetric investigations of the possible mechanism of the antibacterial action of propolis. Povenance Planta Med. 1994; 60(3): 222-7.
30. Brunton LL, Lazo JS, Parker KL. Goodman & Gilman's: the pharmacological basis of therapeutics, 11th Ed. USA: McGraw-Hill CompInc, 2006. 1095-310p.
31. Hermsen ED, Rotschafer JC. Metronidazole. (<http://www.antibiotics-info.org/metronidazole.html>)
32. Kononen E, Bryk A, Niemi P, Kanervo-Nordstrom A. Antimicrobial susceptibilities of *Peptostreptococcus anaerobius* and the newly described *Peptostreptococcus stomatis* isolated from various human sources. Antimicrob agents chemother. 2007; 51(6): 2205-7.
33. Kumala P, Komala S, Santoso AH, Sulaiman JR, Rienita Y. Kamus saku kedokteran Dorland, Ed. 25. Editor: Dyah Nuswantari. Jakarta: EGC, 1998. 63p.
34. Dazzo F. Control of Microbial Growth: Chemical Antimicrobials (<https://www.msu.edu/course/mmg/301/Lec17.pdf>)

35. Laboratory methodologies for bacterial antimicrobial susceptibility testing. OIE Terrestrial Manual. 2012.
(http://www.oie.int/fileadmin/Home/fr/Our_scientific_expertise/docs/pdf/GUIDE_2.1_ANTIMICROBIAL.pdf)
36. Dep Kes RI. Good Laboratory Practices. Jakarta: Dep Kes RI. 1999.
37. Harmita, Radji M. Buku ajar analisis hayati, Ed. 3. Jakarta: EGC, 2008. 2-3p.
38. Pratiwi T Sylvia. Mikrobiologi farmasi, Ed. 1. Jakarta: EGC, 2008. 188-90p.
39. Cockerill FR, Wikler MA, Alder J, Dudley MN, Eliopoulos GM, Ferro MJ, et al. Performance standards for antimicrobial susceptibility testing; twenty-second informational supplement. CLSI. 2012; 32(3): 26-7.
40. Sulistiawati. Kimia dasar 1, Ed. 1. Indralaya: Universitas Sriwijaya, 2003. 20p.
41. Yunizar MF, Larnani S, Nuryanti A. Pengaruh konsentrasi minyak atsiri kayu manis (*Cinnamomun burmannii*) terhadap daya hambat pertumbuhan *Enterococcus faecalis*: research. BIMKGI. 2014; 2(1): 1-11.
42. Dahlan MS. Statistik untuk kedokteran dan kesehatan. Jakarta: Salemba Medika, 2009.
43. Koru O, Toksoy F, Acikel CH, Tunca YM, Baysallar M etc. In vitro antimicrobial activity of propolis samples from different geographical origins against certain oral pathogens. Anaerobe. 2007; 13: 140-5.
44. Knox, RJ, Knight RC, Edwards DI. Studies on the action of nitroimidazole drugs, the products of nitroimidazole reduction. Biochem Pharmacol. 1983; 32: 2149-56.
45. Mori A, Nishino C, Enoki N, Tawata S. Antibacterial activity and mode of action of plant flavonoids against *Proteus vulgaris* and *Staphylococcus aureus*. Phytochemistry. 1987; 26: 2231-4.
46. Di Carlo G, Mascolo N, Izzo AA, Capasso F. Flavonoids: old and new aspects of a class of natural therapeutic drugs. Life Sci. 1999; 65(4): 337-53.
47. Estrela C, Sydney GB, Bammann LL, Felipe Jr O. Mechanism of action calcium and hydroxyl ions of calcium hydroxide on tissue and bacteria. Brazil Dent J. 1995; 6: 85-90.
48. Levison ME. Pharmacodynamics of antimicrobial drugs. Infect Dis N Am. 2004; 18: 451-65.
49. Prescott LM. Microbiology, Ed. 6. New York: Mc Grow-Hill, 2005.
50. Sabir A. Aktivitas antibakteri flavonoid propolis *Trigona* sp terhadap bakteri *Streptococcus mutans* (in vitro). Maj ked gigi (Dent J). 2005; 38(3): 135-41.