

**EFEKTIVITAS EKSTRAK DAUN BELIMBING WULUH (*Averrhoa bilimbi L*) 15% TERHADAP KEBERSIHAN SEPERTIGA APIKAL SALURAN AKAR DENGAN TEKNIK AGITASI ULTRASONIK**

**SKRIPSI**



**Oleh:**

**SITI JAMILATUL CHASANAH**

**04031381823070**

**BAGIAN KEDOKTERAN GIGI DAN MULUT**

**FAKULTAS KEDOKTERAN**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**PALEMBANG**

**2022**

**EFEKTIVITAS EKSTRAK DAUN BELIMBING WULUH (*Averrhoa bilimbi L*) 15% TERHADAP KEBERSIHAN SEPERTIGA APIKAL SALURAN AKAR DENGAN TEKNIK AGITASI ULTRASONIK**

**Diajukan sebagai persyaratan untuk memperoleh  
Gelar Sarjana Kedokteran Gigi Universitas Sriwijaya**

**Oleh:**

**Siti Jamilatul Chasanah**

**04031381823070**

**BAGIAN KEDOKTERAN GIGI DAN MULUT  
FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
PALEMBANG  
2022**

**HALAMAN PERSETUJUAN  
DOSEN PEMBIMBING**

**Skripsi yang berjudul:**

**EFEKTIVITAS EKSTRAK DAUN BELIMBING WULUH (*Averrhoa  
bilimbi L.*) 15% TERHADAP KEBERSIHAN SEPERTIGA APIKAL  
SALURAN AKAR DENGAN TEKNIK AGITASI ULTRASONIK**

**Dijadikan sebagai persyaratan untuk memperoleh Gelar  
Sarjana Kedokteran Gigi Universitas Sriwijaya**

**Palembang, Mei 2022**

**Menyetujui,**

**Dosen Pembimbing I**



**drg. Danica Anastasia, Sp.KG**  
NIP: 198401312010122002

**Dosen Pembimbing II**



**drg. Merryca Bellinda, M.gil., Sp.KG**  
NIP: 198507312010122005

## HALAMAN PENGESAHAN

### SKRIPSI

# EFEKTIVITAS EKSTRAK DAUN BELIMBING WULUH (*Averrhoa bilimbi L.*) 15% TERHADAP KEBERSIHAN SEPERTIGA APIKAL SALURAN AKAR DENGAN TEKNIK AGITASI ULTRASONIK

Disusun oleh:  
Siti Jamilatul Chasanah  
04031381823070

Skripsi ini telah diuji dan dipertahankan di depan Tim Penguji  
Program Studi Kedokteran Gigi  
Tanggal, 23 Mei 2022

Yang terdiri dari:

Pembimbing I,

drg. Danica Anastasia, Sp.KG  
NIP. 198401312010122002

Pembimbing II,

drg. Merryca Bellinda, M.nH., Sp.KG  
NIP. 198507312010122005

Penguji I,

drg. Rinda Yulianti, Sp.KG  
NIP. 197607122006042008

Penguji II,

drg. Lisia Eka Merdekawati, Sp.KG  
NIP. 198408172009032006



Mengesahai,  
Ketua Bagian Kedokteran Gigi dan Mulut  
Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya

drg. Sri Wahyuntingsih Rais, M.Kes., Sp.Prof  
NIP. 196911302000122001

## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan:

1. Karya tulis saya, skripsi ini, adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (S.KG), baik di Universitas Sriwijaya maupun di perguruan tinggi lain.
2. Karya tulis ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan Tim Pembimbing dan masukan Tim Penguji.
3. Isi pada karya tulis ini terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pelaksanaan prosedur penelitian yang dilakukan dalam proses pembuatan karya tulis ini adalah sesuai dengan prosedur penelitian yang tercantum.
5. Hasil penelitian yang dicantumkan pada karya tulis adalah benar hasil yang penelitian pada saat penelitian, dan bukan hasil rekayasa.
6. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Palembang, Mei 2022  
Yang membuat pernyataan



Siti Jamilatul Chasanah  
NIM. 04031381823070

## HALAMAN PERSEMBAHAN

*“Sesungguhnya beserta kesulitan itu ada kemudahan. Maka apabila engkau telah selesai (dari sesuatu urusan). Tetaplah bekerja keras (untuk urusan yang lain). Dan hanya kepada Tuhanmulah engkau berharap.”*

*(Qs. Al-Insyirah 94 : 6-8 )*

*“Hiduplah seakan-akan kamu akan mati hari esok dan belajarlah seolah kamu akan hidup selamanya.”*

*(Mahatma Gandh)*

*Skripsi ini khusus aku persembahkan untuk:  
Papa dan mama tersayang yang selalu memberikan semangat,  
membantu aku, dan tak henti-hentinya mendoakan aku kepada  
Allah SWT*

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur hanya bagi Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufik, dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul **“Efektifitas Ekstrak Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi L*) 15% Terhadap Kebersihan Sepertiga Apikal Saluran Akar Dengan Menggunakan Teknik Agitasi Ultrasonik”**, sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Kedokteran Gigi pada Bagian Kedokteran Gigi dan Mulut, Fakultas Kedokteran, Universitas Sriwijaya.

Penulis menyadari bahwa penulisan Skripsi ini masih jauh dari sempurna oleh karena keterbatasan kemampuan dan pengetahuan yang penulis dapatkan. Oleh karena itu, penulis tetap mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun sehingga dapat berguna bagi penulis sendiri maupun pembaca pada umumnya.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak mungkin terselesaikan tanpa adanya dukungan, bantuan, bimbingan, dan nasehat dari berbagai pihak selama penyusunan skripsi ini. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih setulus-tulusnya kepada:

1. Dr. H. Syarif Husin, M.S. selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya yang memberikan perizinan dalam penelitian skripsi ini.
2. drg. Sri Wahyuningsih Rais, M.Kes., Sp.Pros selaku Ketua Bagian Kedokteran Gigi dan Mulut, Fakultas Kedokteran, Universitas Sriwijaya.
3. drg. Danica Anastasia, Sp.KG dan drg. Merryca Bellinda, M.pH., Sp.KG selaku dosen pembimbing skripsi yang telah meluangkan waktu di tengah kesibukannya untuk membimbing, memberikan arahan, semangat, dan dukungan kepada penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
4. drg. Rinda Yulianti, Sp.KG dan drg. Listia Eka Merdekawati, Sp.KG sebagai dosen penguji atas saran dan masukan serta tambahan ilmunya dalam penyesunan skripsi ini.
5. Staf dosen Bagian Kedokteran Gigi dan Mulut Universitas Sriwijaya yang tidak memberikan ilmu dan bimbingan selama proses pendidikan bagi penulis.
6. Seluruh staf tata usaha di Bagian Kedokteran Gigi dan Mulut Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya yang telah memberikan bantuan dalam mengurus berkas-berkas dan menyediakan sarana pendukung yang dibutuhkan selama proses pendidikan dan penyelesaian skripsi.
7. Kepala dan seluruh staf Laboratorium Biokimia yang telah membantu selama proses penelitian.

8. Kedua orang tuaku mama papa, Mbak Jumroh dan Kak Andra yang tercinta yang tiada henti memberikan dukungan, bantuan, dan doa bagi penulis selama proses pendidikan, penyusunan skripsi dan penelitian.
9. Kepada partner penelitian penulis Dwiana Ovieyanti dan orang tuanya tercinta yang selalu memberikan bantuan, motivasi, dukungan, dan doa selama proses perkuliahan dan penelitian.
10. Kepada teman tercinta Zainah Yasmin, dan Novriyani Putri yang selalu ada dalam keadaan susah maupun senang selama proses perkuliahan dan penyusunan skripsi.
11. Keluarga besar "SUKSES GALO" Gina, Yasmin, Mulia, Idnar, Winda, Haniyah yang selalu memberikan dukungan dan bantuan selama masa perkuliahan dan penyusunan skripsi.
12. Kakak Diktat Kak Shania Tri Maulina yang turut memberikan bantuan, dukungan dan semangat dalam proses pendidikan dan penyusunan skripsi.
13. Kak Arlita Jemima yang turut memberikan bantuan, dukungan dan semangat dalam penyusunan skripsi.
14. Semua pihak yang membantu secara langsung maupun tidak langsung yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Semoga Allah SWT membalas semua kebaikan dari semua pihak yang sudah membantu dalam penyusunan skripsi ini. Akhir kata saya ucapkan terimakasih banyak. Semoga karya ini dapat bermanfaat bagi pembacanya.

Palembang, mei 2022



Siti Jamilatul Chasanah  
04031381823070

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI</b> .....	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xiii</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>xiv</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>xv</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	5
1.3. Tujuan Penelitian.....	5
1.4. Manfaat Penelitian.....	5
1.4.1 Manfaat Teoritis .....	5
1.4.2 Manfaat Praktis .....	6
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>7</b>
2.1 Telaah Pustaka.....	7
2.1.1 Anatomi Saluran Akar.....	7
2.1.2 Perawatan Saluran Akar .....	8
2.1.3 Preparasi Saluran Akar.....	9
2.1.4 <i>Smear Layer</i> .....	10
2.1.5 Irigasi Saluran Akar .....	11
2.1.5.1 Bahan Ideal Larutan Irigasi .....	12
2.1.6 Teknik Irigasi .....	16
2.1.7 Daun Belimbing Wuluh ( <i>Averrhoa bilimbi Linn</i> ).....	188
2.1.8 Ekstraksi .....	20
2.1.9 <i>Scanning Electron Microscope (SEM)</i> .....	21
2.2 Kerangka Teori.....	22
2.3 Hipotesis.....	23

<b>BAB 3 METODE PENELITIAN .....</b>	<b>24</b>
3.1 Jenis Penelitian .....	24
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian .....	24
3.2.1 Waktu Penelitian .....	24
3.2.2 Tempat Penelitian.....	24
3.3 Subjek Penelitian.....	24
3.3.1 Sampel Penelitian.....	24
3.3.2 Besar Sampel.....	24
3.3.3 Kriteria Inklusi .....	26
3.3.4 Kriteria Eksklusi.....	26
3.4 Variabel Penelitian .....	26
3.4.1 Variabel Terikat.....	26
3.4.2 Variabel Bebas .....	26
3.5 Kerangka Konsep .....	27
3.6 Definisi Operasional.....	27
3.7 Alat dan Bahan Penelitian .....	28
3.7.1 Alat Penelitian .....	28
3.7.2 Bahan Penelitian.....	30
3.8 Prosedur Penelitian.....	30
3.8.1 Tahap persiapan.....	30
3.8.2 Persiapan Sampel .....	32
3.8.3 Tahap Perlakuan Sampel.....	32
3.8.4 Pemotongan Sampel.....	35
3.8.5 Pengamatan Pada Sampel dan Pengambilan Gambar dengan <i>Scanning Electron Microscope (SEM)</i> .....	36
3.8.6 Evaluasi Sampel .....	36
3.9 <i>Dummy Table</i> .....	37
3.10 Analisis Data .....	38
3.11 Alur Penelitian.....	39
<b>BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>40</b>
4.1 Hasil Penelitian .....	40
4.2 pembahasan .....	44
<b>BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>49</b>
5.1 Kesimpulan .....	49

5.2 Saran.....	49
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>40</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>53</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 1. Hasil uji skrining fitokimia daun belimbing wuluh .....	19
Tabel 2. Definisi Operasional .....	27
Tabel 3. Kriteria Visual <i>Gutman et al.</i> .....	37
Tabel 4. Table Hasil Penelitian .....	37
Tabel 5. Hasil uji <i>Kappa</i> statistik Efektifitas ekstrak daun belimbing wuluh ( <i>Averrhoa bilimbi L</i> ) konsentrasi 15% terhadap kebersihan <i>smear layer</i> pada sepertiga apikal saluran akar dengan menggunakan teknik agitasi ultrasonik .....	42
Tabel 6. Hasil rata-rata kebersihan daerah sepertiga apikal saluran akar pada setiap kelompok perlakuan .....	42
Tabel 7. Hasil uji <i>Kruskall Wallis</i> antara 4 kelompok perlakuan .....	43
Tabel 8. Hasil uji <i>Mann-Whitney</i> antara masing-masing kelompok .....	43

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 1. Komponen anatomi utama dari sistem saluran akar.....	7
Gambar 2. (A) Gambar dinding saluran yang ditutupi dengan <i>smear layer</i> akibat instrumentasi dan (B) Gambar dinding saluran akar yang sudah bersih dari <i>smear layer</i> yang telah diirigasi dengan NaOCl dan EDTA.....	10
Gambar 3. <i>Ultra X Ultra Sonic Endo Activator tip 20 (Eighteeth)</i> .....	17
Gambar 4. Ilustrasi sampel setelah dibelah bukal lingual.....	36
Gambar 5. Kelompok ekstrak daun belimbing wuluh 15% dengan teknik agitasi ultrasonik (A), kelompok ekstrak daun belimbing wuluh 15% dengan teknik non agitasi (B), kelompok NaOCl 2,5% dengan irigasi akhir menggunakan EDTA 17% dengan teknik agitasi ultrasonik (C), kelompok NaOCl 2,5% dengan irigasi akhir menggunakan EDTA 17% dengan teknik non agitasi (D).....	41

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Lampiran 1. Tabel Hasil Penelitian.....	53
Lampiran 2. Foto Hasil Pengamatan Daerah Sepertiga Apikal Saluran Akar dengan perbesaran 5000x menggunakan <i>scanning Electron Microscope</i> .....	54
Lampiran 3. Hasil Uji Statistik.....	57
Lampiran 4. Alat dan Bahan Penelitian .....	61
Lampiran 5. Prosedur Pembuatan Ekstrak Daun Belimbing Wuluh ( <i>Averrhoa bilimbi L</i> ) 15% .....	65
Lampiran 6. Prosedur Penelitian .....	67
Lampiran 7. Surat Izin Penelitian.....	72
Lampiran 8. Surat Keterangan Selesai Penelitian .....	74
Lampiran 9. Lembar Bimbingan Skripsi.....	76

# **EFEKTIVITAS EKSTRAK DAUN BELIMBING WULUH (*Averrhoa bilimbi L*) 15% TERHADAP KEBERSIHAN SEPERTIGA APIKAL SALURAN AKAR DENGAN TEKNIK AGITASI ULTRASONIK**

Siti Jamilatul Chasanah  
Bagian Kedokteran Gigi dan Mulut  
Fakultas Kedokteran, Universitas Sriwijaya

## **Abstrak**

**Latar Belakang:** Irigasi saluran akar pada sepertiga apikal merupakan bagian yang sulit dilakukan karena terdapat saluran tambahan, lateral, furkasi, sehingga dibutuhkan teknik irigasi tambahan yang mampu membersihkan daerah tersebut. Teknik agitasi ultrasonik menghasilkan penetrasi yang menjangkau area tubulus dentinalis dengan jangkauan yang sama pada daerah sepertiga koronal, tengah, dan apikal. Syarat suatu bahan irigasi ideal yaitu tidak bersifat toksik, dapat melarutkan sisa jaringan pulpa nekrotik, dan membuang *smear layer*. Ekstrak tanaman seperti daun belimbing wuluh dapat digunakan sebagai alternatif bahan irigasi yang efektif karena bersifat biokompatibel dan tidak toksik. **Tujuan:** Mengetahui efektivitas ekstrak daun belimbing wuluh 15% sebagai bahan irigasi terhadap kebersihan sepertiga apikal saluran akar dengan teknik agitasi ultrasonik. **Metode:** Penelitian menggunakan 20 sampel akar gigi premolar mandibula dipreparasi menggunakan teknik *crown down* dan diirigasi berdasarkan kelompoknya yaitu: kelompok A ekstrak daun belimbing wuluh 15% dengan teknik agitasi ultrasonik, kelompok B ekstrak daun belimbing wuluh 15% dengan non-agitasi, kelompok C NaOCl 2,5% dan EDTA 17% dengan agitasi ultrasonik, dan kelompok D NaOCl 2,5% dan EDTA 17% dengan non-agitasi. Sampel dipotong secara longitudinal dan dievaluasi menggunakan SEM perbesaran 5000x. Hasil dianalisis dengan uji *Kappa*, dilanjutkan uji *Kruskal-Wallis* dan *Mann-Whitney*. **Hasil:** Tidak terdapat perbedaan kebersihan daerah sepertiga apikal saluran akar yang signifikan antara kelompok A-C, A-D dan C-D, tetapi terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok A-B, B-C, dan B-D. **Kesimpulan:** Ekstrak daun belimbing wuluh 15% efektif dalam kebersihan *smear layer* pada daerah sepertiga apikal saluran akar.

**Kata kunci:** agitasi ultrasonik, ekstrak daun belimbing wuluh, SEM, sepertiga apikal, *smear layer*

# **THE EFFECTIVENESS OF *Averrhoa bilimbi* L LEAF EXTRACT 15% ON THE CLEANLINESS OF THE APICAL THIRD OF ROOT CANAL WITH ULTRASONIC AGITATION TECHNIQUE**

Siti Jamilatul Chasanah  
Dentistry and Oral Medicine Department  
Medicine faculty of Sriwijaya University

## *Abstract*

**Background:** Irrigation of the root canal in the apical third is a difficult part because there are additional lateral and furcation canals, so it needs an additional technique to clean the apical third of the root canal. The ultrasonic agitation technique uses a vibrating instrument to produce a penetration that reaches the dentinal tubules with the same reach in the coronal, middle, and apical thirds. The requirements for ideal irrigation are non-toxic, can dissolve the remaining necrotic pulp tissue, and remove the smear layer. Plant extracts such as *Averrhoa bilimbi* L can be used as an effective alternative for irrigation because they are biocompatible and non-toxic. **Objective:** To determine the effectiveness of *Averrhoa bilimbi* L leaf extract 15% as irrigation on the cleanliness of the apical third of the root canal using the ultrasonic agitation technique. **Methods:** The study used 20 samples of mandibular premolar roots prepared using the crown down technique and irrigated based on the groups, namely: group A *Averrhoa bilimbi* L leaf extract 15% with ultrasonic agitation technique, group B *Averrhoa bilimbi* L leaf extract 15% with non-agitation, group C NaOCl 2.5% and 17% EDTA with ultrasonic agitation, and group D 2.5% NaOCl and 17% EDTA with non-agitation. The samples were then cut longitudinally and evaluated using SEM at 5000x. The results were analyzed by the Kappa test, followed by the Kruskal-Wallis and post hoc Mann-Whitney tests. **Results:** There was no significant difference in the cleanliness of the apical third of the root canal area between groups A-C, A-D, and C-D, but there was a significant difference between groups A-B, B-C, and B-D. **Conclusion:** Irrigation of *Averrhoa bilimbi* L leaf extract 15% using ultrasonic agitation technique is effective for cleaning the apical third of the root canal.

**Keywords:** ultrasonic agitation, *Averrhoa bilimbi* L leaf extract, SEM, apical third, smear layer.

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Perawatan saluran akar merupakan suatu prosedur di mana pulpa gigi yang vital dan non vital diangkat dan diganti dengan bahan pengisi yang steril dan bersifat antibakteri.<sup>1</sup> Penghilangan jaringan yang sakit merupakan tujuan utama dari perawatan saluran akar, menghilangkan bakteri dari sistem saluran akar dan mencegah kontaminasi ulang.<sup>2</sup> Perawatan saluran akar yang memiliki tiga prinsip dasar disebut triad endodontik yaitu preparasi akses untuk menghasilkan saluran akar, preparasi biomekanis (*cleaning and shaping*), dan obturasi.<sup>3,4</sup>

Proses preparasi saluran akar dapat membentuk suatu lapisan debris pada dinding saluran akar yang dihasilkan dari instrumen tangan dan *rotary file*. lapisan debris tersebut yang dikenal sebagai *smear layer*.<sup>5</sup> Terbentuknya *smear layer* dalam saluran akar yang diinstrumentasi pertama kali menunjukkan bahwa lapisan ini tersusun dari sisa-sisa dentin, prosesus odontoblastik, jaringan pulpa yang nekrotik dan bakteri. Tahapan irigasi saluran akar dapat menghilangkan *smear layer*.<sup>6</sup>

Tahap irigasi saluran akar adalah salah satu bagian utama dari keberhasilan perawatan saluran akar karena dapat memenuhi beberapa fungsi mekanik, kimia dan (mikro) biologis yang penting.<sup>7</sup> Irigasi dilakukan untuk mengurangi jumlah bakteri dalam sistem saluran akar dan untuk mengendalikan penyakit periapikal.<sup>2</sup> Adanya multi spesies mikroba biofilm di daerah yang tidak dapat dijangkau pada

sistem saluran akar merupakan penyebab utama dari infeksi yang persisten, sehingga menjadi target utama untuk dibersihkan oleh larutan irigasi.<sup>5</sup>

Fungsi dari larutan irigasi yaitu sebagai pelarut debris, sisa jaringan organik dan lubrikasi sistem kanal yang sehingga dapat memudahkan pergerakan instrumen saat preparasi saluran akar. Terdapat syarat suatu bahan irigasi yang baik adalah mempunyai efek antibakteri spektrum luas, tidak membuat iritasi pada jaringan periapikal, tidak toksik, sisa jaringan pulpa yang nekrotik dapat terlarut, membersihkan *smear layer* saat saluran akar dilakukan preparasi, tidak membuat struktur gigi rusak, serta mudah saat digunakan.<sup>8,9</sup> Saat ini, tidak ada bahan irigasi tunggal yang mencakup seluruh syarat ideal tersebut. Penambahan bahan surfaktan atau peningkatan suhu dilakukan untuk meningkatkan efektivitas kerjanya. Tidak ada satu pun bahan irigasi yang menunjukkan kemampuan untuk melarutkan bahan organik pulpa dan demineralisasi bagian organik yang terkalsifikasi dari dinding saluran akar.<sup>10</sup>

Irigasi saluran akar pada sepertiga apikal merupakan bagian yang sulit dilakukan karena terdapat saluran tambahan (aksesori), lateral, furkasi, sehingga dibutuhkan teknik irigasi tambahan yang mampu membersihkan sepertiga apikal saluran akar.<sup>5,11</sup> Berbagai upaya telah dilakukan untuk mengembangkan sistem yang lebih efektif untuk larutan irigasi dalam sistem saluran akar salah satunya yaitu dengan menggunakan teknik agitasi.<sup>10</sup>

Terdapat beberapa teknik irigasi yang sering digunakan untuk mengalirkan larutan irigasi ke dalam saluran akar yaitu teknik konvensional, agitasi manual dinamik, dan agitasi ultrasonik. Teknik agitasi ultrasonik menggunakan

instrument (*handpiece*) yang memiliki getaran *ultrasonic* yang mengangkat debris dari saluran akar.<sup>12</sup> *Ultrasonic Handpiece* dapat menghasilkan getaran 25.000 getaran/detik, sehingga larutan irigasi dapat mencapai efek biologis-kimia aktif seperti kavitasi dan *acoustic streaming*.<sup>5</sup> Kavitasi merupakan suatu keadaan ketika gelombang ultrasonik ditransmisikan dalam cairan, sehingga tekanan negatif dihasilkan dalam cairan itu sendiri. Kavitasi menciptakan gelembung tidak stabil yang mengikuti gelombang akustik yang dibuat dan menimbulkan ledakan yang menghasilkan gelombang energi melalui arus yang disebut *acoustic streaming* (aliran akustik). Kavitasi dan *acoustic streaming* memungkinkan bahan irigasi untuk melakukan pembuangan semua kotoran yang ada di saluran dengan lebih baik.<sup>13</sup> Ultrasonik memiliki keuntungan yaitu efek sinergis pada kemampuan pelarutan jaringan.<sup>14</sup> Teknik agitasi ultrasonik menghasilkan penetrasi dimana dapat menjangkau area tubulus dentinalis dengan jangkauan yang sama pada daerah sepertiga korona, tengah dan apikal dibandingkan dengan teknik irigasi konvensional.<sup>12</sup> Penelitian lain yang dilakukan oleh Khare M dkk (2017) mengenai efektifitas teknik agitasi ultrasonik dan agitasi manual dinamis dalam penetrasi irigasi: Studi *in vitro*. Menyatakan bahwa teknik agitasi ultrasonik *passive* lebih efektif untuk membersihkan disepertiga apikal saluran akar.<sup>14</sup>

Larutan irigasi yang sering digunakan dalam bidang perawatan saluran akar salah satunya yaitu Sodium Hipoklorit (NaOCl) dan *Ethylene Diamine Tetraacetic Acid* (EDTA). NaOCl memiliki sifat antibakteri dan mampu membuang jaringan organik, namun memiliki kekurangan yaitu tidak mampu untuk membuang substansi inorganik pada *smear layer*. EDTA lebih efektif

dalam menghilangkan *smear layer* dibandingkan NaOCl.<sup>5</sup> Kombinasi konsentrasi yang paling dianjurkan yaitu 17% EDTA ditambah 2,5% NaOCl mampu menghilangkan *smear layer* sepenuhnya di sepertiga koronal dan tengah akan tetapi kurang memiliki efek pada sepertiga apikal.<sup>15</sup>

Ekstrak tanaman seperti daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L*) dipakai sebagai alternatif bahan irigasi yang efektif dikarena sifatnya yang biokompatibel dan tidak bersifat toksik. Ekstrak daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L*) adalah tanaman yang sering dipakai untuk obat tradisional.<sup>16</sup> Daun dan buah belimbing wuluh merupakan bagian tumbuhan yang paling banyak digunakan untuk alternatif obat. Daun belimbing wuluh juga terdapat zat-zat aktif yang terkandung seperti flavonoid, tanin, saponin, serta triterpenoid. Zat aktif Flavonoid, tanin, serta triterpenoid adalah komponen yang mempunyai kemampuan untuk menghambat pertumbuhan bakteri.<sup>16,17</sup> Salah satu zat aktif yang bersifat sebagai bahan pembersih yaitu saponin merupakan surfaktan yang sering disebut deterjen alam.<sup>16</sup>

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Amalia dkk (2016) mengenai efektivitas ekstrak daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L*) sebagai bahan pembersih saluran akar. Dalam penelitian tersebut dikatakan bahwa ekstrak *Averrhoa bilimbi L* dengan konsentrasi dibawah 15% mempunyai kandungan saponin lebih kecil daripada konsentrasi 15% hingga belum efektif dalam pembersih *smear layer* pada dinding saluran akar. Hasil penelitian diperoleh bahwa ekstrak daun belimbing wuluh terbukti efektif untuk kebersihan saluran akar pada konsentrasi 15%.<sup>16</sup>

Berdasarkan uraian tersebut, penulis ingin untuk meneliti yang memiliki tujuan yaitu mengetahui efektivitas ekstrak daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L*) dengan konsentrasi 15% terhadap kebersihan *smear layer* di sepertiga apikal saluran akar yang menggunakan teknik agitasi ultrasonik.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Apakah ekstrak daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L*) konsentrasi 15% menggunakan teknik agitasi ultrasonik efektif terhadap kebersihan sepertiga apikal saluran akar?

## **1.3. Tujuan Penelitian**

1. Mengetahui efektivitas ekstrak daun belimbing wuluh (*averrhoa bilimbi L*) dengan konsentrasi 15% terhadap kebersihan *smear layer* pada sepertiga apikal saluran akar.
2. Mengetahui efektivitas irigasi dengan menggunakan teknik agitasi ultrasonik terhadap kebersihan *smear layer* pada sepertiga apikal saluran akar.
3. Mengetahui efektivitas ekstrak daun belimbing wuluh (*averrhoa bilimbi L*) dengan konsentrasi 15% menggunakan teknik agitasi ultrasonik terhadap kebersihan *smear layer* pada sepertiga apikal saluran akar.

## **1.4. Manfaat Penelitian**

### **1.4.1 Manfaat Teoritis**

Manfaat teoritis dari penelitian ini yaitu sebagai bahan pengetahuan dan memberikan informasi dalam bidang kedokteran gigi mengenai efektivitas ekstrak daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L*) dengan konsentrasi 15% terhadap

kebersihan *smear layer* di sepertiga apikal saluran akar dengan menggunakan teknik agitasi ultrasonik.

#### **1.4.2 Manfaat Praktis**

Manfaat praktis dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui efektivitas ekstrak daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L*) dengan konsentrasi 15% terhadap kebersihan *smear layer* di sepertiga apikal saluran akar dengan menggunakan teknik agitasi ultrasonik.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Sisodia, Yadav, Singh, Yadav, Singh. Dental Patients' Knowledge and Attitude towards Endodontics – A Survey. *Pharm J Sci Biomed*. 2015;05(01):80–3.
2. Jain P. Role of herbs in root canal irrigation-A review. *IOSR J Pharm Biol Sci*. 2014;9(2):06–10.
3. Sumantri RP. Perbedaan daya antibiofilm *Enterococcus faecalis* antara larutan irigasi NaOCl 5 , 25 % dan kombinasi EDTA 17 % dengan. 2019;1–10.
4. Pasril Y, Yuliasanti A, Umy GF. Daya Antibakteri Ekstrak Daun Sirih Merah ( *Piper Crocatum* ) terhadap Bakteri *Enterococcus Faecalis* sebagai Bahan Medikamen Saluran Akar dengan Metode Dilusi Anti-Bacterial Power of Red Batel Leaves ( *Piper Crocatum* ) to *Enterococcus Faecalis* Bacteria as. 3(Mic):88–95.
5. Puspita D, Djuanda R, Evelyn A. Perbedaan Kebersihan Sepertiga Apikal Saluran Akar dari Smear Layer Menggunakan Sistem Aktivasi Ultrasonik dan Sonik. *SONDE (Sound Dent*. 2019;4(1):26–32.
6. Al Shehadat S. Smear layer in endodontics: role and management. *J Clin Dent Oral Heal*. 2017;01(01).
7. Haapasalo M, Shen Y, Wang Z, Gao Y. Irrigation in endodontics. *Br Dent J*. 2014;216(6):299–303.
8. Paul J. Recent trends in irrigation in endodontics. *IntJCurrMicrobiolAppSci*. 2014;3(12):941–52.
9. Mat Daud MS, Ruslan S, Isa SS, Abllah Z. Awareness on root canal treatment among patients attending dental clinic in Kuantan, Pahang. *Mater Today Proc*. 2019;16:2268–72.
10. Mozo S, Llana C, Forner L. Review of ultrasonic irrigation in endodontics: Increasing action of irrigating solutions. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2012;17(3).
11. Kenneth M. Hargreaves, Stephen Cohen LHB. COHEN'S PATHWAYS OF THE PULP, Tenth Edition. Vol. 53. 2019. 1689–1699 p.
12. Widyastuti NH, Sukmasari IR. Perbedaan Teknik Irigasi Saluran Akar ( Konvensional , Agitasi Manual , Ultrasonik ) Terhadap Kebersihan Saluran Akar. *Univ Res Colloquium*. 2020;165–9.
13. Diseases P, Origin E. Retreatments.
14. Khare M, Suprabha BS, Yadav A, Shenoy R, Boaz K, Rao A. Effectiveness of ultrasonic and manual dynamic agitation techniques in irrigant penetration: An in vitro study. *World J Dent*. 2017;8(3):207–12.
15. Andrabi SMUN, Kumar A, Tewari RK, Mishra SK, Iftekhar H. An in vitro SEM study on the Effectiveness of smear layer removal of four different Irrigations. *Iran Endod J*. 2012;7(4):171–6.
16. N AD, Widjiastuti I, Setyowati L. Efektivitas Ekstrak Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* Linn) sebagai Bahan Pembersih Saluran Akar

- Gigi (The Effectiveness of Wuluh Starfruit (*Averrhoa bilimbi* Linn) Leaf Extract as Root Canal Cleaner). *Conserv Dent J.* 2016;6(2):82.
17. Liantari SD. Effect Of Wuluh Starfruit Leaf Extract for *Streptococcus mutans* Growth EFFECT OF WULUH STARFRUIT LEAF EXTRACT FOR *Streptococcus mutans* GROWTH. *J Major* |. 2014;3:27.
  18. Adisetyani Y, Mulyawati E. Perawatan saluran akar pada gigi parulis dengan restorasi resin komposit diperkuat pita fiber. *Mkgk.* 2016;2(3):156–62.
  19. Nurliza C, Dennis, Abidin T. Prinsip-Prinsip Dasar Preparasi Saluran Akar Secara Khemomekanis (Basic Principles of Chemomechanical Preparation of Root Canal System). *Dentika Dent J.* 2014;18(2):190–3.
  20. Bachtiar ZA. Perawatan Saluran Akar Pada Gigi Permanen Anak Dengan Bahan Gutta Percha. *J PDGI.* 2016;65(2):60–7.
  21. bergenholtz G, Horsted-Bindslev P RC. *Textbook of Endodontology* 2nd edition. 2nd ed. bergenholtz G, Horsted-Bindslev P RC, editor. Vol. 148. WILEY-BLACKWELL; 2010. 148–162 p.
  22. Diana S, Santosa P. Perawatan Satu Kunjungan pada Premolar Pertama Atas Menggunakan Protaper Rotary dan Restorasi Resin Komposit. *Maj Kedokt Gigi Indones.* 2013;20(1):85.
  23. Becker TD, Woollard GW. Endodontic irrigation. Bettina Basrani, editor. Vol. 49, *General dentistry.* Springer; 2001. 272–276 p.
  24. Smear THE, Revisited L. The Smear Layer Revisited. 2016;3(January):54–65.
  25. Garg N GA. *Textbook of Endodontics.* 2007;
  26. B. Suresh Chandra VG. *Grossman’s Endodontic Practice, 13th Edition.* 2014.
  27. Abadhia FF, Lestari S, Setyorini D. Uji Antibakteri secara Klinis Ekstrak Kulit Manggis (*Garcinia mangostana* L.) dalam Saluran Akar Clinically Antibacterial Test of Pod Mangosteen (*Garcinia mangostana* L.) in Dental Root Canal Rat (*Rattus norvegicus*). 2017;5:356–64.
  28. Mohammadi Z, Shalavi S, Jafarzadeh H. Ethylenediaminetetraacetic acid in endodontics. 2019;7:S135-142.
  29. Torabinejad M, Walton RE. *Endodontics Principles and Practice.* 4th editio. St. Louis, Missouri: SAUNDERS ELSEVIER;
  30. Al-baker HS, Al-huwaizi HF. Efficacy of Smear Layer Removal from Root Canal Surface Using : Sonic , Ultrasonic , Different Lasers as Activation Methods of Irrigant ( SEM study ). 2021;9(5):65–72.
  31. Kurniawaty E, Lestari EE. Uji Efektivitas Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) sebagai Pengobatan Diabetes Melitus. *Majority.* 2016;5(2):32–6.
  32. Pendit PACD, Zubaidah E, Sriherfyna FH. KARAKTERISTIK FISIK-KIMIA DAN AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK DAUN BELIMBING WULUH (*Averrhoa bilimbi* L.) [IN PRESS JANUARI 2016]. *J Pangan dan Agroindustri.* 2016;4(1):400–9.
  33. Astuti RHN, Samadi K, Prasetyo EP. Daya Antibakteri Ekstrak Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* linn) terhadap Bakteri *Enterococcus*

- faecalis (Antibacterial Activity of Averrhoa bilimbi linn Leaf Extract against Enterococcus Faecalis). *Conserv Dent J.* 2016;6(2):93.
34. Urban K, Donnermeyer D, Schäfer E, Bürklein S. Canal cleanliness using different irrigation activation systems: a SEM evaluation. *Clin Oral Investig.* 2017;21(9):2681–7.
  35. da Silva Beraldo ÂJ, Silva RV, da Gama Antunes AN, Silveira FF, Nunes E. Scanning electron microscopic evaluation of smear layer removal using isolated or interweaving EDTA with sodium hypochlorite. *Iran Endod J.* 2017;12(1):55–9.
  36. Tapiza N, Irmaleny I, Muryani A. Perbedaan kebersihan sepertiga saluran akar dari debris setelah diirigasi menggunakan jarum bevel dan jarum side-vent Differences of the one third of the root canal cleanliness after irrigation using bevel needles and side-vent needles. *J Kedokt Gigi Univ Padjadjaran.* 2018;30(1):8.
  37. Nurisawati IM, Muryani A, Nurdin D. Perbedaan kebersihan sepertiga apikal saluran akar yang diirigasi sodium hipoklorit 2,5% dengan teknik non agitasi dan agitasi manual dinamik Differences of one-third radicular apical cleanliness irrigated with non-agitation and manual dynamic ag. *J Kedokt Gigi Univ Padjadjaran.* 2017;29(3):1–5.