

**PERBEDAAN EFEKTIVITAS EKSTRAK KULIT JERUK  
LEMON (*Citrus limon*) 5%, 10%, 15%, 20% SEBAGAI  
IRIGASI AKHIR PERAWATAN SALURAN AKAR**

**SKRIPSI**



**Oleh:  
Christabella Naomi Situmorang  
04031281722023**

**BAGIAN KEDOKTERAN GIGI DAN MULUT  
FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
PALEMBANG  
2021**

**PERBEDAAN EFEKTIVITAS EKSTRAK KULIT JERUK  
LEMON (*Citrus limon*) 5%, 10%, 15%, 20% SEBAGAI  
IRIGASI AKHIR PERAWATAN SALURAN AKAR**

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

**Oleh:  
Christabella Naomi Situmorang  
04031281722023**

**BAGIAN KEDOKTERAN GIGI DAN MULUT  
FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
PALEMBANG  
2021**

**HALAMAN PERSETUJUAN  
DOSEN PEMBIMBING**

**Skripsi yang berjudul:**

**PERBEDAAN EFEKTIVITAS EKSTRAK KULIT JERUK  
LEMON (*Citrus limon*) 5%, 10%, 15%, 20% SEBAGAI  
IRIGASI AKHIR PERAWATAN SALURAN AKAR**

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

**Palembang, Mei 2021**

**Menyetujui,**

**Dosen Pembimbing I,**



**drg. Listia Eka Merdekawati, Sp.KG**  
**NIP. 198408172009032006**

**Dosen Pembimbing II,**



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

**HALAMAN PENGESAHAN**

**SKRIPSI**

**PERBEDAAN EFEKTIVITAS EKSTRAK KULIT JERUK  
LEMON (*Citrus limon*) 5%, 10%, 15%, 20% SEBAGAI  
IRIGASI AKHIR PERAWATAN SALURAN AKAR**

Disusun oleh:  
**Christabella Naomi Situmorang**  
04031281722023

Skripsi ini telah diuji dan dipertahankan di depan Tim Penguji  
Bagian Kedokteran Gigi dan Mulut  
Tanggal 17 bulan Mei tahun 2021  
Yang terdiri dari

Pembimbing I,

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

Pembimbing II

drg. Danica Anastasia, Sp.KG  
NIP. 198401312010122002

Penguji I

drg. Billy Sujatmoko, Sp.KG  
NIP. 198310052014121001

Penguji II

drg. Rini Bikarindrasari, M.Kes  
NIP. 196603021998022001



Mengetahui,  
Ketua Bagian Kedokteran Gigi dan Mulut  
Pekapas Kedokteran Universitas Sriwijaya

drg. Sri Wahyaningsih Rais, M.Kes, Sp.Prus  
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 (SKG), 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 Penelaah.
3. Dalam karya tulis ini tidak 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. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian 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 2021

Yang membuat pernyataan,

A 10,000 Rupiah Indonesian banknote is shown, partially obscured by a handwritten signature in black ink. The signature appears to read 'Christabella'. The banknote features the Garuda Pancasila emblem and the text '10000', 'METRIS TEMPERATUR', and the serial number '1473AUX222859221'.

**Christabella Naomi Situmorang**  
NIM. 04031281722023

## HALAMAN PERSEMBAHAN

*Commit your way to the LORD; trust in Him and He will do this:  
He will make your righteousness shine like the dawn,  
the justice of your cause like the noonday sun.  
(Psalm 37:5-6)*

***I present this paper for myself..**  
Thank you for surviving this turmoil, thank you for not giving up on yourself,  
thank you for not losing hope, thank you for shining through every cloud that comes  
your way.*

*I am proud of you.*

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur hanya bagi Tuhan Yesus Kristus karena berkat, kasih karunia, dan penyertaan-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Penulisan skripsi yang berjudul: “Perbedaan Efektivitas Ekstrak Kulit Jeruk Lemon (*Citrus limon*) 5%, 10%, 15%, 20% sebagai Irigasi Akhir Perawatan Saluran Akar” ini diajukan untuk memenuhi syarat memperoleh gelar Sarjana Kedokteran gigi pada Bagian Kedokteran Gigi dan Mulut, Fakultas Kedokteran, Universitas Sriwijaya.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna karena keterbatasan kemampuan dan pengalaman penulis. Oleh karena itu, penulis tetap membutuhkan dukungan, kritik, dan saran yang bersifat membangun.

Penyusunan dan penulisan skripsi ini tidak lepas dari dukungan, bimbingan, dan bantuan dari banyak pihak. Oleh karena itu, saya ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. drg. Sri Wahyuningsih Rais, M.Kes, Sp.Pros sebagai Kepala Bagian Kedokteran Gigi dan Mulut, Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya.
2. drg. Maya Hudyati, MDSc sebagai dosen pembimbing akademik yang senantiasa membimbing, memotivasi, dan memberikan dukungan selama perkuliahan dan penyusunan skripsi
3. drg. Listia Eka Merdekawati, Sp.KG dan drg. Danica Anastasia, Sp.KG sebagai dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu di tengah kesibukannya untuk membimbing, memberikan arahan, semangat, dan dukungan moril selama penyusunan skripsi ini.
4. drg. Billy Sujatmiko, Sp.KG dan drg. Rini Bikarindrasari, M.Kes sebagai dosen penguji atas saran dan tambahan ilmunya dalam penyusunan skripsi ini.
5. Ibu Fatma, Ibu Rini, dan Pak Irwanto yang telah menolong selama proses penelitian berlangsung.
6. Staf dosen Bagian Kedokteran Gigi dan Mulut Universitas Sriwijaya yang telah memberikan ilmu dan kecakapan selama proses pendidikan.
7. Staf pegawai Bagian Kedokteran Gigi dan Mulut Universitas Sriwijaya yang telah memberikan bantuan dalam mengurus berkas-berkas dan menyediakan sarana pendukung yang dibutuhkan selama proses pendidikan dan penyusunan skripsi.
8. Mama, papa, dan abang yang selalu bekerja keras dan berkorban, tidak pernah berhenti memberikan doa, dukungan, dan semangat selama proses pendidikan dan penyusunan skripsi.
9. Almarhum opung, yang selalu ada dan yang selalu mendoakan.
10. Yunita Salim, Cynthia, Alifia Salsabila, Muthiah Khairiyah, Alya Namira, Jihaan Amelia, Farhan Fadhlur, Alphardannisa, Fricilia Inola, Monica Widya, Jessica Kusuma yang selalu ada dalam keadaan susah maupun senang selama proses perkuliahan dan penyusunan skripsi.

11. Deannisa K, Santi Dwina, Embun Azura sebagai sahabat yang selalu ada, senantiasa memberikan *moral support* kepada penulis.
12. M. Ariq, M. Wisnu, Maghfiera Ihzanie, dan teman-teman angkatan 2017 lain yang telah bersama-sama sejak awal perkuliahan, semangat untuk perjalanan selanjutnya.
13. Kak Ena, Kak Rini, Kak Aurel, dan kakak-kakak tingkat lain yang turut membantu penulisan skripsi ini.
14. Semua pihak yang membantu secara langsung maupun tidak langsung yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Semoga Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Akhir kata, kiranya skripsi ini dapat menjadi berkat dan memberikan manfaat bagi pembaca.

Palembang, Mei 2021

Christabella Naomi Situmorang



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI</b> .....	iv
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	v
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	viii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	x
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xi
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xii
<b>ABSTRAK</b> .....	xiii
<b>ABSTRACT</b> .....	xiv
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	5
1.3 Tujuan Penelitian .....	5
1.3.1 Tujuan Umum.....	5
1.3.2 Tujuan Khusus.....	5
1.4 Manfaat Penelitian .....	5
1.4.1 Manfaat Teoritis .....	5
1.4.2 Manfaat Praktis .....	5
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Telaah Pustaka .....	6
2.1.1 Sistem Saluran Akar .....	6
2.1.2 Perawatan Saluran Akar .....	7
2.1.2.1 Preparasi Biomekanis Saluran Akar.....	8
2.1.2.2 <i>Smear Layer</i> .....	9
2.1.3 Larutan Irigasi.....	11
2.1.3.1 Sifat - sifat Ideal Larutan Irigasi.....	11
2.1.3.2 Klasifikasi Larutan Irigasi.....	13
2.1.4 Jeruk Lemon ( <i>Citrus limon</i> ).....	17
2.1.4.1 Klasifikasi Jeruk Lemon ( <i>Citrus limon</i> ).....	17
2.1.4.2 Morfologi Jeruk Lemon ( <i>Citrus limon</i> ).....	17
2.1.4.3 Kulit Jeruk Lemon ( <i>Citrus limon</i> ).....	19
2.1.4.4 Fitokimia Kulit Jeruk Lemon ( <i>Citrus limon</i> ).....	20
2.1.4.5 Kandungan Ekstrak Kulit Jeruk Lemon ( <i>Citrus limon</i> ) yang Berperan terhadap Kebersihan Saluran Akar.....	21
2.1.4.6 Metode Ekstraksi.....	22
2.2 Kerangka Teori.....	24
2.3 Hipotesis.....	25

<b>BAB 3 METODE PENELITIAN</b>	
3.1 Jenis Penelitian.....	26
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian .....	26
3.3 Sampel Penelitian.....	26
3.3.1 Besar Sampel.....	26
3.3.2 Kriteria Inklusi .....	28
3.3.3 Kriteria Eksklusi.....	28
3.4 Variabel Penelitian .....	28
3.4.1 Variabel Terikat .....	28
3.4.2 Variabel Bebas .....	29
3.5 Kerangka Konsep.....	29
3.6 Definisi Operasional.....	30
3.7 Alat dan Bahan Penelitian.....	31
3.7.1 Alat.....	31
3.7.2 Bahan .....	32
3.8 Prosedur Penelitian.....	32
3.8.1 Pembuatan Ekstrak Kulit Jeruk Lemon ( <i>Citrus limon</i> ).....	32
3.8.2 Pengenceran Ekstrak Kulit Jeruk Lemon ( <i>Citrus limon</i> ) .....	33
3.8.3 Preparasi Spesimen .....	35
3.8.4 Evaluasi Spesimen .....	37
3.10 Analisis Data .....	39
3.11 Alur Penelitian .....	40
<b>BAB 4 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Hasil Penelitian .....	39
4.2 Pembahasan.....	39
<b>BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1 Kesimpulan .....	53
5.2 Saran.....	53
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>54</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>58</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Analisis fitokimia ekstrak kulit jeruk lemon.....	19
Tabel 2. Definisi operasional .....	28
Tabel 3. <i>Dummy table</i> hasil penelitian.....	37
Tabel 4. Kategori skala koefisien <i>Kappa</i> .....	43
Tabel 5. Hasil uji <i>Kolmogorov-Smirnov</i> .....	43
Tabel 6. Hasil uji <i>Mann-Whitney</i> .....	44
Tabel 7. Hasil uji mean dan median.....	48

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Komponen anatomis sistem saluran akar .....	7
Gambar 2. Daun jeruk lemon ( <i>Citrus limon</i> ) .....	15
Gambar 3. Buah jeruk lemon ( <i>Citrus limon</i> ) .....	16
Gambar 4. Bunga pohon jeruk lemon ( <i>Citrus limon</i> ) .....	16
Gambar 5. Biji buah jeruk lemon.....	17
Gambar 6. Bagian – bagian kulit jeruk lemon ( <i>Citrus limon</i> ) .....	18
Gambar 7. <i>Measuring microscope</i> yang akan digunakan .....	30
Gambar 8. Ilustrasi pemisahan mahkota dan akar gigi .....	33
Gambar 9. Ilustrasi pemotongan akar gigi menjadi dua bagian.....	35
Gambar 10. Ilustrasi pembagian akar gigi .....	36

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil pengamatan menggunakan <i>measuring microscope</i> .....	58
Lampiran 2. Hasil uji statistik .....	62
Lampiran 3. Alat dan bahan penelitian .....	68
Lampiran 4. Prosedur pembuatan ekstrak kulit jeruk lemon ( <i>Citrus limon</i> ).....	69
Lampiran 5. Prosedur penelitian .....	70
Lampiran 6. Surat izin penelitian .....	71
Lampiran 7. Surat keterangan selesai penelitian.....	73
Lampiran 8. Lembar bimbingan skripsi .....	75

# PERBEDAAN EFEKTIVITAS EKSTRAK KULIT JERUK LEMON (*Citrus limon*) 5%, 10%, 15%, 20% SEBAGAI IRIGASI AKHIR PERAWATAN SALURAN AKAR

Christabella Naomi Situmorang  
Bagian Kedokteran Gigi dan Mulut  
Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya

## Abstrak

**Latar belakang:** Proses preparasi saluran akar akan menghasilkan suatu lapisan yang disebut *smear layer*. Larutan irigasi digunakan untuk menghilangkan mikroorganisme, debris, dan *smear layer*. Salah satu bahan alami dengan kandungan zat aktif yang dapat membersihkan *smear layer* adalah ekstrak kulit jeruk lemon (*Citrus limon*). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan efektivitas ekstrak kulit jeruk lemon (*Citrus limon*) 5%, 10%, 15%, 20% sebagai irigasi akhir perawatan saluran akar. **Metode:** Penelitian eksperimental semu ini menggunakan 30 buah gigi premolar satu mandibula yang dibagi menjadi 6 kelompok perlakuan. Mahkota dipotong sampai CEJ menyisakan panjang kerja 12mm. Saluran akar dipreparasi dengan teknik *crown down*, dengan irigasi awal menggunakan NaOCl 5,25%. Irigasi akhir dilakukan berdasarkan kelompok perlakuan yaitu ekstrak kulit jeruk lemon (*Citrus limon*) 5%, 10%, 15%, 20%, EDTA 17%, dan akuades. Saluran akar dikeringkan menggunakan *paper point* lalu disimpan dalam inkubator. Sampel dipotong dengan arah buko-lingual, lalu diamati menggunakan *measuring microscope* perbesaran 1000x. Skala Torabinejad digunakan untuk mengukur tingkat kebersihan saluran akar dari *smear layer*. Data dianalisis menggunakan uji *Kolmogorov-smirnov* dan uji *Mann-Whitney*. **Hasil:** Terdapat perbedaan yang signifikan pada seluruh kelompok ( $p < 0,05$ ). Berdasarkan nilai median dan rata-rata skor kebersihan saluran akar, ekstrak kulit jeruk lemon (*Citrus limon*) 10% bersifat paling efektif dalam membersihkan saluran akar dibandingkan konsentrasi lainnya. **Kesimpulan:** Terdapat perbedaan efektivitas ekstrak kulit jeruk lemon (*Citrus limon*) 5%, 10%, 15%, 20% sebagai irigasi akhir perawatan saluran akar. Ekstrak kulit jeruk lemon (*Citrus limon*) 10% menunjukkan kemampuan membersihkan *smear layer* yang paling efektif.

**Kata kunci:** kulit jeruk lemon, irigasi saluran akar, *smear layer*.

**DIFFERENCES IN EFFECTIVENESS OF LEMON PEEL  
(Citrus limon) EXTRACT 5%, 10%, 15%, 20% AS  
FINAL ROOT CANAL TREATMENT IRRIGANT**

**Christabella Naomi Situmorang  
Dentistry Study Program  
Faculty of Medicine of Sriwijaya University**

**Abstract**

**Background:** Root canal preparation produced a layer called smear layer. Irrigant solution used to eliminate microorganism, debris, and smear layer. Lemon (*Citrus limon*) peel is one of natural resources that has active compounds to eliminate smear layer from root canal. This study aims to know the effectiveness of lemon peel (*Citrus limon*) extract 5%, 10%, 15%, 20% as final root canal treatment irrigant. **Method:** This quasi-experimental study used 30 first mandible premolar that was divided into 6 treatment groups. The crown was cut to CEJ and a working length of 12mm was left. Root canal preparation used crown down technique, with initial irrigation of NaOCl 5,25%. Final irrigation was carried out based on treatment group, namely lemon peel (*Citrus limon*) extract 5%, 10%, 15%, 20%, EDTA 17%, and aquadest. Root canal was dried using paper point, then was saved in incubator. Samples were cut in bucco-lingual direction, then was observed using measuring microscope with 1000x magnification. Torabinejad scale was used to measure the level of root canal cleanliness. Kolmogorov-smirnov and Mann-Whitney test was used to analyze the data. **Result:** There was significant differences between all groups ( $p < 0,05$ ). Based on median and mean value, lemon peel (*Citrus limon*) extract 10% was the most effective to clean the root canal compared to other concentrations. **Conclusion:** There was differences in effectiveness of lemon peel (*Citrus limon*) extract 5%, 10%, 15%, 20% as final root canal treatment irrigant. Lemon peel (*Citrus limon*) extract 10% was the most effective to clean smear layer from the root canal.

**Keywords:** lemon peel, root canal irrigation, smear layer

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Endodontik merupakan cabang ilmu kedokteran gigi yang berhubungan dengan morfologi, fisiologi, patologi pulpa gigi manusia, dan jaringan di sekitarnya. Ilmu Endodontik mencakup ilmu dasar mengenai pulpa gigi yang normal yang mencakup etiologi, diagnosis, pencegahan, perawatan penyakit, serta hal-hal yang berhubungan dengan kondisi-kondisi di daerah sekitar akar gigi.<sup>1</sup>

Saluran akar yang terkontaminasi merupakan tempat berkumpulnya bakteri dan menjadi penyebab utama terjadinya reaksi inflamasi pada jaringan periapikal.<sup>2</sup> Perawatan saluran akar merupakan perawatan konservatif yang memiliki tujuan untuk mempertahankan fungsi gigi pada rongga mulut. Perawatan saluran akar terdiri dari beberapa tahap, yaitu preparasi saluran akar yang meliputi *cleaning* dan *shaping* (preparasi biomekanis), disinfeksi, dan pengisian saluran akar.<sup>3</sup> Preparasi biomekanis dapat dilakukan sebagai prosedur utama perawatan endodontik. Tujuan utama preparasi biomekanis adalah untuk menghilangkan atau mengurangi populasi bakteri pada saluran akar dan dapat merangsang terjadinya proses penyembuhan jaringan di sekitar akar gigi.<sup>2</sup>

Proses preparasi saluran akar akan menghasilkan suatu lapisan yang mengandung komponen organik dan anorganik dari pulpa, dentin, bakteri dan



produknya yang akan menutup tubulus dentin. Lapisan ini dikenal sebagai *smear layer*. Ketebalan *smear layer* berkisar di antara 1 – 2  $\mu\text{m}$  dan juga mampu berpenetrasi ke dalam tubulus dentin sampai dengan kedalaman 40 $\mu\text{m}$ .<sup>4</sup> Keberadaan *smear layer* pada saluran akar dapat menutup tubulus dentin dan mencegah perlekatan bahan pengisi saluran akar dengan dinding saluran akar. Hal tersebut dapat menyebabkan terjadinya kebocoran apikal yang dapat mempengaruhi keberhasilan perawatan saluran akar.<sup>4</sup>

Larutan irigasi digunakan dengan tujuan menghilangkan mikroorganisme, debris, dan *smear layer* dari saluran akar selama preparasi biomekanis.<sup>5</sup> Efektivitas larutan irigasi dipengaruhi oleh adanya debris organik dan anorganik, lama penggunaan, dan toksisitasnya terhadap jaringan periapikal. *Ethylene Diamine Tetraacetic Acid* (EDTA) dengan rumus kimia  $(\text{HO}_2\text{CCH}_2)_2\text{NCH}_2\text{CH}_2\text{N}(\text{CH}_2\text{CO}_2\text{H})_2$  merupakan bahan irigasi yang sering digunakan dalam perawatan saluran akar. EDTA dikenal sebagai *chelating agent* yang mampu melarutkan jaringan anorganik hasil dari proses preparasi saluran akar. Kemampuan EDTA dalam melarutkan jaringan anorganik menyebabkan terbukanya tubulus dentin sehingga efektivitas bahan disinfeksi yang digunakan akan meningkat, serta meningkatkan kemampuan adhesi bahan pengisi saluran akar dengan dinding saluran akar.<sup>6</sup>

Penggunaan EDTA tidak hanya menyebabkan larutnya jaringan anorganik, namun EDTA juga dapat menyebabkan terjadinya erosi pada permukaan dentin.<sup>7</sup> Penggunaan EDTA dapat menyebabkan terjadinya perubahan komposisi kimia dentin, yang mengakibatkan terjadinya erosi pada permukaan dentin selama proses

penghilangan *smear layer* berlangsung.<sup>8</sup> Penggunaan EDTA selama lebih dari 1 menit dilaporkan dapat menyebabkan terjadinya erosi pada permukaan dentin di sekitar saluran akar.<sup>7</sup>

Efek samping yang dimiliki oleh bahan irigasi kimiawi saat ini menyebabkan perhatian terhadap penggunaan tanaman herbal meningkat selama beberapa tahun terakhir. Bahan – bahan herbal dapat menunjukkan beberapa sifat – sifat terapeutik seperti sifat antibakteri, antiinflamasi, antiplak, dan dapat bekerja sebagai *chelating agent*.<sup>9</sup>

Salah satu tanaman herbal yang diketahui mengandung zat aktif dengan efek menyerupai EDTA adalah jeruk lemon. Jeruk lemon merupakan salah satu jenis tanaman yang memiliki kandungan asam sitrat yang tinggi. Asam sitrat (2-hydroxy-1,2,3-propanetricarboxylic acid) merupakan asam *tricarboxylic* lemah yang dapat ditemukan pada seluruh bagian buah lemon, baik pada bulir, biji, maupun kulit.<sup>10</sup>

Asam sitrat merupakan *chelating agent* ringan yang memiliki efek antimikrobal, serta tidak merusak jaringan sekitar.<sup>11</sup> EDTA dan asam sitrat sering digunakan untuk menghilangkan *smear layer*, menyebabkan tubulus dentin terbuka sehingga medikamen intrakanal dan bahan pengisi saluran akar dapat melekat dengan baik pada dinding saluran akar.<sup>12</sup> Sebuah penelitian yang membandingkan kemampuan EDTA dan asam sitrat dalam menghilangkan *smear layer* menyatakan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara EDTA dan asam sitrat terkait kemampuannya dalam menghilangkan *smear layer* pada daerah sepertiga apikal

saluran akar. Keduanya dinilai efektif dalam menghilangkan *smear layer* pada daerah sepertiga apikal saluran akar.<sup>13</sup>

Asam sitrat membentuk ikatan yang stabil dengan ion kalsium pada dentin. Hal tersebut akan menyebabkan larutnya *smear layer* dari dinding saluran akar, membuka dan melebarkan tubulus dentin.<sup>11</sup> Aplikasi larutan asam sitrat 10% selama 30 detik untuk menghilangkan *smear layer* dapat membersihkan dan melebarkan tubulus dentin.<sup>14</sup> Hasil penelitian lain juga menunjukkan bahwa asam sitrat 10% dinilai efektif untuk membersihkan daerah sepertiga apikal saluran akar, dan dinilai dapat digunakan sebagai alternatif penggunaan EDTA dalam menghilangkan *smear layer* dari seluruh daerah dinding saluran akar.<sup>13</sup> Hariharan (2010) dalam penelitiannya menyatakan bahwa asam sitrat dengan konsentrasi 6% bersifat efektif dalam membersihkan *smear layer* dari saluran akar.<sup>15</sup> Penelitian Hardhitari dkk (2018) menunjukkan bahwa asam sitrat dengan konsentrasi 20% bersifat efektif dalam membersihkan saluran akar dari *smear layer*.<sup>16</sup>

Berdasarkan uraian di atas dan adanya perbedaan konsentrasi yang digunakan pada penelitian sebelumnya, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian menggunakan ekstrak kulit jeruk lemon (*Citrus limon*) untuk mengetahui perbedaan efektivitas ekstrak kulit jeruk lemon (*Citrus limon*) 5%, 10%, 15%, 20% sebagai irigasi akhir perawatan saluran akar.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Apakah terdapat perbedaan efektivitas ekstrak kulit jeruk lemon (*Citrus limon*) 5%, 10%, 15%, dan 20% sebagai irigasi akhir perawatan saluran akar.

## **1.3 Tujuan Penelitian**

### **1.3.1 Tujuan Umum**

Tujuan umum penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan efektivitas ekstrak kulit jeruk lemon (*Citrus limon*) 5%, 10%, 15%, dan 20% sebagai irigasi akhir perawatan saluran akar.

### **1.3.2 Tujuan Khusus**

Tujuan khusus penelitian ini adalah untuk mengetahui konsentrasi ekstrak kulit jeruk lemon (*Citrus limon*) yang paling efektif sebagai irigasi akhir dalam perawatan akar.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

### **1.4.1 Manfaat Teoritis**

Manfaat teoritis penelitian ini adalah sebagai bahan pengetahuan dan informasi dalam bidang kedokteran gigi serta sebagai rujukan untuk penelitian lebih lanjut.

### **1.4.2 Manfaat Praktis**

Manfaat praktis penelitian ini adalah ekstrak kulit jeruk lemon (*Citrus limon*) diharapkan dapat digunakan sebagai alternatif bahan irigasi saluran akar.

### DAFTAR PUSTAKA

1. Ingle JI, Rotsein I. Ingle's Endodontiks 7<sup>th</sup> Edition. Hamilton, Ontario: BC Decker; 2019.
2. Azim, Adham A, et al. Efficacy of 4 Irrigation Protocols in Killing Bacteria Colonized in Dentinal Tubules Examined by a Novel Confocal Laser Scanning Microscope Analysis. *J Endod.* 2016; Vol 42 (6): 928-934
3. Torabinejad M, Walton RE. Endodontiks, principles and practice 5<sup>th</sup> Edition. St. Louis, Missouri: Sanders, Elseviers Inc; 2015.
4. Beraldo, Angelo Jose da Silva, et al. Scanning Electron Microscopic Evaluation of Smear Layer Removal Using Isolated or Interweaving EDTA with Sodium Hypochlorite. *Iranian Endodontik Journal.* 2017; Vol 12 (1): 55-59
5. Castagnola R, et al. Efficacy of three different irrigation techniques in the removal of smear layer and organic debris from root canal wall: a scanning electron microscope study. *Giornale Italiano di Endodonzia.* 2014; 28: 79-86
6. Mohammadi, Zahed, et al. Ethylenediaminetetraacetic acid in endodontiks. *European Journal of Dentistry.* 2013; Vol 7 (1): 5135-5142
7. Fernandez, Maribel Linan, et al. In vitro study of erosion caused by EDTA on root canal dentin. *Revista Odontologica Mexicana.* 2012; Vol 16 (1): 8-13
8. Aranda-Garcia AJ, et al. Effect of Final Irrigation Protocols on Microhardness and Erosion of Root Canal Dentin. *Microscopy Research and Technique.* 2013; Vol 76: 1079-1083
9. Alharbi, Abdulazizalfi, et al. Herbal Endodontik Irrigants. *International Journal of Preventive and Clinical Dental Research.* 2017; Vol 4 (4): 311-314
10. Kanse N, et al. A Review on Citric Acid Production and Its Applications. *International Journal of Cuurent Advanced Research.* 2017; Vol 6 (9): 5880-5883
11. Gusiyska A, et al. Effective root canal irrigation – a key factor of endodontik treatment – review of the literature. *International Journal of Recent Scientific Research.* 2016; Vol 7 (4): 9962-9970
12. Mohammadi, Zahed, et al. Smear Layer Removing Ability of Root Canal Irrigation Solutions : A Review. *The Journal of Contemporary Dental Practice.* 2019; Vol 20 (3): 395-402
13. Ahir B, et al. Smear Layer Removal Efficacy of Different Irrigating Solutions: A Comparative Scanning Electron Microscope Evaluation. *Indian Journal of Dental Research.* 2014; Vol 25 (5): 617-622
14. Mello J, et al. Efficacy of Sodium Hypochlorite, Ethylenediaminetetraacetic acid, Citric acid and Phosporic acid in Calcium Hydroxide Removal from The Root Canal: A Microscopic Cleanliness Evaluation. *OOOOE.* 2011; Vol 112 (6): 820-824

15. Hariharan VS, et al. Efficacy of Various Root Canal Irrigants on Removal of Smear Layer in The Primary Root Canals after Hand Instrumentation: A Scanning Electron Microscopy Study. *Journal of Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry*. 2010; Vol 28 (4): 271-77
16. Hardhitari R, Kamizar, Sumawinata N. Effects of 2.625% NaOCl - 20% Citric Acid and 2.625% NaOCl - 17% EDTA on Cleanliness of Smear Layer on Apikal One Third. *J Phys Conf Ser*. 2018; Vol 1073 (6): 1-9
17. Guven EP. *Root Canal Morphology and Anatomy*. Intech Open. 2019: 1-9
18. Estrela C, et al. Common Operative Procedural Errors and Clinical Factors Associated with Root Canal Treatment. *Brazilian Dental Journal*. 2017; Vol 28 (2): 179-190
19. Cohen S, Hargreaves KM. *Pathway of the Pulp 11<sup>th</sup> Ed*. Mosby Elsevier; 2016
20. Al-Hashimi R, Al-Huwaizi H. Standarized Protocol for Endodontik Treatment (Iraqi Endodontik Society). *Iraqi Dental Journal*. 2015; Vol 37 (2): 69-72
21. Ahmed HM. Elective Root Canal Treatment: A Review and Clinical Update. *ENDO (Lond Engl)*. 2014; Vol 8 (2): 139-144
22. Estrela C, et al. Characterization of Successful Root Canal Treatment. *Brazilian Dental Journal*. 2014; Vol 25 (1): 3-11
23. Munawwar M, Munir MB, Sajid M. Comparison of Step-Down Versus Step-Back Hand Preparation Technique of Root Canals. *ASH & KMDC*. 2019; Vol 24 (1): 45-50
24. Maillefer Instruments Holding Sarl Chemin du Verger, 3 CH-1338. Ballaigues Switzerland. Rev. 12/11-2017. [www.dentsplysirona.com](http://www.dentsplysirona.com)
25. Kumar P, et al. The Effect of Four Commonly used Root Canal Irrigants on the Removal of Smear Layer: An *In-vitro* Scanning Electron Microscope Study. *Journal of International Oral Health*. 2015; Vol 7 (9): 88-93
26. Kiran S, et al. Comparative Evaluation of Smear Layer and Debris on the Canal Walls prepared with a Combination of Hand and Rotary ProTaper Technique using Scanning Electron Microscope. *The Journal of Contemporary Dental Practice*. 2016; Vol 17 (7): 574-581
27. Alamoudi RA. The Smear Layer in Endodontik: To keep or remove – an updated overview. *Saudi Endodontik Journal*. 2019; Vol 9 (2): 71-81
28. Paragliola R, et al. Comparison of Smear Layer Removal using Four Final-rinse Protocols. *International Dentistry African Edition*. 2011; Vol 1 (4): 1-6
29. Topbas C, Adiguzel O. Endodontik Irrigation Solutions: A Review. *International Dental Research*. 2017; Vol 7 (3): 54-61
30. Abraham S, et al. Endodontik Irrigants: A Comprehensive Review. *Journal of Pharmaceutical Sciences and Research*. 2015; Vol 7 (1): 5-9

31. Arias-Moliz MT, et al. Irrigating Solutions in Root Canal Treatment. *Endo Ept.* 2019; Vol 13 (2): 131-146
32. Garg Nisha, Garg Amit. Textbook of endodontics 3<sup>rd</sup> ed. New Delhi: Jaypee Brother Medical Publisher; 2015.
33. Basrani, Bettina. Endodontik Irrigations. Canada: Springer; 2015.
34. Bosch-Aranda ML, et al. Complications following an accidental sodium hypochlorite extrusion: a report of two cases. *Journal Clinical and Experimental Dentistry.* 2012; Vol 4 (3): 194-198
35. Doumani M, et al. A Review: The Applications of EDTA in Endodontiks (Part I). *Journal of Dental and Medical Sciences.* 2017; Vol 16 (9): 83-85
36. Chaturvedi, Nidhi S. Basketful Benefit of Citrus Limon. *International Research Journal of Pharmacy.* 2016; Vol 7 (6): 1-4
37. Rafiq S, et al. Citrus Peel as a Source of Functional Ingredient: A Review. *Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences.* 2018; Vol 17: 351-358
38. Pathak PD, et al. Fruit Peel Waste: Charcterization and Its Potential Uses. *Current Science.* 2017; Vol 113 (3): 444-454
39. Mahato N, et al. Citrus Waste Derived Nutra-/pharmaceuticals for Health Benefits: Current Trends and Future Perspectives. *Journal of Functional Foods.* 2018; Vol 40: 307-316
40. Mathew BB, et al. Phytochemical Analysis of Citrus Limonum Pulp and Peel. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences.* 2012; Vol 4 (2): 269-371
41. Rana S, Dixit S. Screening of Phytochemicals in Citrus Limonum Peel Extract to Evaluate Its Antimicrobial Potential. *International Journal of Natural Products Research.* 2017; Vol 7 (2): 7-16
42. Nwosu FO, Kareem AO. Production of Citric Acid from Lemon and Cassava Waste Peels. *Nigerian Journal of Materials.* 2019; Vol 6 (1): 1-7
43. Wijayanti M, dkk. Potensi Kulit Jeruk Manis (*Citrus sinensis*) untuk Mengatasi Masalah Ketombe. *Artikel Pemakalah Paralel.* 2019; Vol 4: 310-313
44. Lestari S, dkk. Potensi Air Perasan Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi L*) sebagai Bahan Alternatif Dentin Conditioner dalam Perawatan Konservasi Gigi (In-vitro). *Stomatognatic (J.K.G Unej).* 2011; Vol 8 (2): 90-95
45. Prado M, et al. Scanning Electron Microscopic Investigation of the Effectiveness of Phosphoric Acid in Smear Layer Removal When Compared with EDTA and Citric Acid. *Basic Research Technology.* 2011; Vol 37 (2): 255-258
46. Setianingrum I, dkk. Perbedaan daya pembersih kavitas saponin ekstrak kulit manggis (*Garcinia mangostana Linn*) dan asam sitrat 6%. *Conservative Dentistry Journal.* 2017; Vol 7(1): 6-11

47. Melinda C, Sholikhin N. Perbedaan bahan irigasi ekstrak kulit manggis dan NaOCl 2,5% terhadap kebersihan dinding saluran akar. BIMKGI. 2016; Vol 4 (1): 17-25
48. Pangabdian F, et al. The effective concentration of red betel leaf (*Piper crocatum*) infusion as root canal irrigant solution. Dental Journal (Majalah Kedokteran Gigi). 2012; Vol 45 (1): 12-16
49. Azwanida NN. A Review on the Extraction Methods Use in Medicinal Plants, Principle, Strength and Limitation. Medicinal and Aromatic Plants. 2015; Vol 4 (3): 1-6
50. Zhang QW, et al. Techniques for Extraction and Isolation of Natural Products: A Comprehensive Review. Chinese Medicine. 2018; Vol 13 (20): 1-26
51. Sugiyono. Metodologi Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Bandung: Alfabeta; 2015
52. Dennis NY, Prasetia W. The Ability of Root Canal Irrigant with Ethanol Extract of Lerak Fruit (*Sapindus Rarak Dc*) in Removing Root Canal Smear Layer (A SEM Study). IOSR J Dent Med Sci. 2017; Vol 16 (01): 24-30
53. Hindun S, dkk. Potensi Limbah Kulit Jeruk Nipis (*Citrus auronfolia*) sebagai Inhibitor Tirosinase. IJPST. 2017; Vol 4 (2): 64-69
54. Fahmy SH, et al. Dentin Wettability Enhancement for Three Irrigating Solutions and Their Effect on Push Out Bond Strength of Gutta Percha/AH Plus. J Clin Exp Dent. 2015; Vol 7 (2): 237-242
55. NG Doreen, et al. Preliminary Evaluation on the Antibacterial Activities of Citrus Hystrix Oil Emulsions Stabilized by Tween 80 and Span 80. Int J Pharm Sci. 2011; Vol 3 (2): 209-211
56. Mozarta M, Silvia P, Sujatmiko B. Perbandingan Aktivitas Antibakteri Ekstrak *Curcuma zedoaria* dan Bahan Irigasi Natrium Hipoklorit 2.5% terhadap *Enterococcus faecalis*. Jurnal Materi Kedokteran Gigi. 2019; Vol 8 (1): 22-29
57. Pribadi N, et al. The differences in root canal smear layer removal between 6,25% pineapple (*Ananas comocus L. Merr.*) peel extract and 17% Ethylene diamine tetra-actaic acid. Dental Journal. 2019; 52(3):122-125
58. Poggio C, et al. Viscosity of endodontik irrigants: influence of temperature. Dental Research Journal. 2015; 12(5): 425-430
59. Putranto A, Kamizar, Usman M. The Effectiveness of using Sonic and Manual Dynamic Irrigation Techniques to Remove the Smear Layer on the Apikal Third of A Root Canal Wall. Journal of International Dental and Medical Research. 2017; 10: 744-750
60. Jiang LM, et al. Comparison of the Cleaning Efficacy of Different Final Irrigation Techniques. JOE. 2012; 38(6): 838-841
61. Kharouf N, et al. In vitro evaluation of different irrigation protocols on intracanal smear layer removal in teeth with or without pre-endodontik proximal wall restoration. Journal of Clinical Medicine. 2020; 9(3325): 1-14