

**PERBANDINGAN EFEKTIFITAS PEMBERSIH *SMEAR LAYER* ANTARA  
SODIUM HYPOCHLORITE (NaOCl) 5,25% DENGAN EKSTRAK KULIT  
NANAS (*ANANAS COMOSUS L*) 6,25% MENGGUNAKAN TEKNIK  
AGITASI SONIC**



**Hikmal**

**J011211072**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER GIGI**

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI**

**UNIVERSITAS HASANUDDIN**

**MAKASSAR**

**2024**



**PERBANDINGAN EFEKTIFITAS PEMBERSIH *SMEAR LAYER* ANTARA  
SODIUM HYPOCHLORITE (NaOCl) 5,25% DENGAN EKSTRAK KULIT  
NANAS (*ANANAS COMOSUS L*) 6,25% MENGGUNAKAN TEKNIK  
AGITASI SONIC**

**HIKMAL**

**J011211072**



**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI**

**UNIVERSITAS HASANUDDIN**

**MAKASSAR**

**2024**

**PERBANDINGAN EFEKTIFITAS PEMBERSIH *SMEAR LAYER* ANTARA  
SODIUM HYPOCHLORITE (NaOCl) 5,25% DENGAN EKSTRAK KULIT  
NANAS (*ANANAS COMOSUS L*) 6,25% MENGGUNAKAN TEKNIK  
AGITASI SONIC**

HIKMAL  
J011211072

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mencapai Gelar Sarjana

Program Studi Pendidikan Dokter Gigi

Pada

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER GIGI  
DEPARTEMEN KONSERVASI  
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2024**

**SKRIPSI**

**PERBANDINGAN EFEKTIFITAS PEMBERSIH *SMEAR LAYER* ANTARA  
SODIUM HYPOCHLORITE (NaOCI) 5,25% DENGAN EKSTRAK KULIT  
NANAS (*ANANAS COMOSUS L*) 6,25% MENGGUNAKAN TEKNIK  
AGITASI SONIC**

**HIKMAL**

**J011211072**

Skripsi,

telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Sarjana Kedokteran Gigi pada  
28 Oktober 2024 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Program Studi Pendidikan Dokter Gigi  
Departemen Konservasi  
Fakultas Kedokteran Gigi  
Universitas Hasanuddin  
Makassar

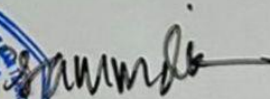
**Mengesahkan:**  
Pembimbing tugas akhir,

**Mengetahui:**  
Ketua Program Studi



**Noor Hikmah, drg., M.KG., Sp.KG.,**  
**Subsp.KE (K).**

NIP. 198309172022044001



**Muhammad Iqbal, drg.,**  
**Ph.D., Sp.Pro., PKJKG (K)**

NIP. 198010212009121002

## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa, skripsi berjudul "Perbandingan Efektifitas Pembersih *Smear Layer* Antara Sodium Hypochlorite (Naocl) 5,25% Dengan Ekstrak Kulit Nanas (*Ananas Comosus L*) 6,25% Menggunakan Teknik Agitasi Sonic" adalah benar karya saya dengan arahan dari pembimbing (Noor Hikmah, drg., M.KG., Sp.KG., Subsp.KE (K) sebagai pembimbing utama). Karya ilmiah ini belum diajukan dan tidak sedang diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka skripsi ini. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini adalah karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut berdasarkan aturan yang berlaku

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta (hak ekonomis) dari karya tulis saya berupa skripsi ini kepada Universitas Hasanuddin

Makassar, 11 November 2024



HIKMAL  
NIM J011211072

## UCAPAN TERIMAKASIH

Alhamdulillahirabbil'alamin, puji syukur saya panjatkan kepada Allah SWT karena atas limpahan berkah, rahmat, serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan baik dan tepat waktu, Dengan hati yang penuh rasa syukur dan haru, saya menyelesaikan skripsi ini sebagai bukti dari sebuah perjalanan yang tak mudah, perjuangan yang kadang terasa berat, tetapi tetap saya jalani hingga akhir. Setiap lembar dalam karya ini adalah hasil dari perjuangan panjang, doa, dan dukungan dari banyak pihak diantaranya :

1. Kepada **drg. Irfan Sugianto, M.Med. Ed., Ph. D** selaku Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin.
2. Kepada **Noor Hikmah, drg., M.KG., Sp.KG., Subsp.KE (K)**. selaku dosen pembimbing skripsi saya, Dengan penuh rasa syukur saya mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya karena telah membimbing saya dengan penuh kesabaran dan ketulusan. Terima kasih atas setiap arahan, dukungan, dan ilmu berharga yang dokter berikan sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini. Semoga segala kebaikan dan ilmu yang telah diberikan menjadi amal yang berharga dan terus bermanfaat. Terima kasih dari hati yang terdalam.
3. Kepada **Wahyuni Suci Dwiandhany, drg, Ph.D, Sp.KG Subsp KR(K) dan Dr. Hafsa Katu, drg., M.Kes.** selaku dosen penguji saya. Terima kasih yang mendalam saya sampaikan karena telah memberikan masukan, saran, dan koreksi yang sangat berarti. Setiap kritik dan koreksian dari dokter sangat membantu saya untuk memperbaiki dan menyempurnakan karya ini.
4. Kepada seluruh **Dosen, Staf Akademik, Staf Tata Usaha, dan Staf Departemen Konservasi**, yang telah memberikan bimbingan dan bantuan selama proses perkuliahan dan penyusunan skripsi hingga selesai.
5. Kepada cinta pertama dan panutan saya, **Bapak Ahmad Yani** dan Pintu surga saya, **Ibu Erni**. Terimakasih atas segala pengorbanan dan tulus kasih yang di berikan. Beliau memang tidak sempat merasakan pendidikan bangku perkuliahan, namun mereka mampu senan tiasa memberikan yang terbaik, tak kenal lelah mendoakan serta memberikan perhatian dan dukungan hingga saya mampu menyelesaikan studinya sampai meraih gelar sarjana. Semoga ayah dan bunda sehat, panjang umur dan bahagia selalu.
6. Kepada seseorang yang tak kalah penting kehadirannya, **Gabriyuvela**. Terimakasih telah menjadi bagian dari perjalanan hidup saya, Terimakasih atas dukungan, motivasi, serta cinta yang telah diberikan kepada saya. Berkontribusi banyak dalam pembuatan skripsi ini. Serta telah bersedia menjadi pendamping dalam segala hal, mendukung ataupun menghibur dalam kesedihan, mendengar keluh kesah dan memberi apresiasi dan semangat untuk pantang menyerah dalam penulisan skripsi ini.
7. Kepada teman-teman dan sahabatku, **Grup Info Event, Pakintaki Rong, KKN MANARANG** Terima kasih atas kebersamaan, tawa, dan dukungan kalian yang tak pernah berhenti menguatkan, bahkan di masa-masa tersulit. Kita telah melalui begitu banyak hal bersama, dan tanpa kalian, perjalanan ini pasti terasa jauh lebih berat. Meski waktu dan jalan mungkin

akan memisahkan kita, saya akan selalu mengenang kalian dengan penuh syukur. Semoga kita tetap saling mendukung, di mana pun kita berada.

8. Kepada teman-teman **Inkremental** terima kasih atas kebersamaan dan dukungannya sepanjang perjalanan ini. Kalian tidak hanya menjadi teman, tapi juga keluarga yang selalu ada di setiap langkah. Semangat, ide, dan tawa kalian menjadi bagian penting dari perjalanan ini. Sukses selalu untuk kita semua.
9. Terakhir, untuk diri saya sendiri **Hikmal**. Terimakasih sudah bertahan sejauh ini. Terimakasih sudah memilih berusaha dan merayakan diri sendiri sampai di titik ini, walau terkadang merasa putus asa atas apa yang telah diusahakan dan belum berhasil, namun terimakasih karna memutuskan untuk tidak menyerah sesulit apapun proses penyusunan skripsi ini dan telah sebaik dan semaksimal mungkin. Berbahagialah selalu dimanapun berada, apapun kurang dan lebihmu mari merayakan dan menerima diri sendiri.

Untuk semua yang pernah bersamaku dalam perjalanan ini, terima kasih. Perjalanan ini penuh tantangan dan tak akan mungkin kulalui sendiri. Kepada keluarga, teman, dan semua yang mendukung di setiap langkah— kalian adalah kekuatan yang tak ternilai. Terima kasih sudah percaya, mendukung, dan selalu ada. Perjalanan ini milik kita bersama.



## ABSTRAK

Hikmal. **Perbandingan Efektifitas Pembersih Smear Layer Antara Sodium Hypochlorite (NaOCl) 5,25% Dengan Ekstrak Kulit Nanas (*Ananas Comosus L*) 6,25% Menggunakan Teknik Agitasi *Sonic*.** (dibimbing oleh Noor Hikmah, drg., M.KG., Sp.KG., Subsp.KE (K).

**Latar belakang.** Smear layer adalah lapisan tipis tidak berbentuk dan tidak beraturan yang terdiri dari bahan organik (bakteri dan produk bakteri) dan bahan anorganik (kalsium hidroksiapatit dan trikalsium fosfat). Irigasi saluran akar merupakan metode yang bertujuan untuk menghilangkan jaringan nekrotik, mikroorganisme dan serpihan dentin dari saluran akar selama prosedur preparasi. Terdapat berbagai k agitasi larutan irigasi salah satunya adalah agitasi *sonic*. Terdapat berbagai macam bahan irigasi yang digunakan yaitu hydrogen peroksida (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 2,5%, sodium hipoklorit (NaOCl) 5,25%, Ethylene Diamine Tetraacetic Acid (EDTA) 15%, klorheksidin, dan akuades. NaOCl dan EDTA memiliki keunggulannya masing-masing namun masih terdapat kekurangan oleh sebab itu perlu diberikan solusi untuk kekurangan tersebut. ekstrak kulit nanas dapat digunakan sebagai alternatif bahan irigasi saluran akar karena mengandung zat aktif seperti saponin, bromelain, polifenol, dan flavonoid. Zat-zat aktif ini dapat menurunkan tegangan permukaan untuk menghilangkan smear layer organik dan anorganik sehingga meningkatkan kebersihan saluran akar. **Tujuan.** Mengetahui efektifitas eliminasi smear layer antara NaOCl 5,25% dengan ekstrak kulit nanas (*Ananascomosus L. Merr*) 6,25% menggunakan teknik agitasi *sonic*. **Metode.** Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian eksperimental laboratoris. Sampel dalam penelitian ini adalah gigi premolar yang telah diekstraksi yang memiliki mahkota dan akar yang utuh sebanyak 24 gigi. Sampel dipreparasi dengan teknik Crowndown Presureless (CDP) menggunakan K-File dan Protaper Hand use file. Irigasi dilakukan sesuai dengan kelompok perlakuan yaitu kelompok I (NaOCl 5,25%) kelompok II (ekstrak kulit nanas 6,25%).

**Kata Kunci** Endodontik, Smear Layer, NaOCl, dan Nanas



## ABSTRACT

Hikmal. **Comparison of the Effectiveness of Smear Layer Cleaning Between Sodium Hypochlorite (NaOCl) 5.25% and Pineapple Skin Extract (Ananas Comosus L) 6.25% Using Sonic Agitation Technique.** (supervised by Noor Hikmah, drg., M.KG., Sp.KG., Subsp.KE (K).

**Background.** The smear layer is a thin, shapeless and irregular layer composed of organic material (bacteria and bacterial products) and inorganic material (calcium hydroxyapatite and tricalcium phosphate). It can cover the preprepared root canal walls and block the dentinal tubules. There are various irrigation solution agitation techniques, one of which is sonic agitation. There are various irrigation materials used, namely hydrogen peroxide (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 2.5%, sodium hypochlorite (NaOCl) 5.25%, Ethylene Diamine Tetraacetic Acid (EDTA) 15%, chlorhexidine, and distilled water. NaOCl and EDTA have their own advantages but there are still shortcomings, therefore it is necessary to provide solutions for these shortcomings. pineapple peel extract can be used as an alternative root canal irrigation material because it contains active substances such as saponins, bromelain, polyphenols, and flavonoids. These active substances can reduce surface tension to remove organic and inorganic smear layers thereby improving root canal cleanliness. **Purpose.** To determine the effectiveness of smear layer elimination between NaOCl 2.5% and 5.25% with pineapple peel extract (Ananascomosus L. Merr) 6.25% using sonic agitation technique. **Methods.** The type of research conducted was laboratory experimental research. The samples in this study were extracted premolar teeth that had intact crowns and roots as many as 24 teeth. Samples were prepared with the Crowndown Pressureless (CDP) technique using K-File and Protaper Hand use files. Irrigation was carried out according to the treatment group, namely group I (NaOCl 2.5 and 5.25%) group II (pineapple peel extract 6.25%).

**Keywords** Endodontics, Smear Layer, NaOCl, and Pineapple

## DAFTAR ISI

|                                      |      |
|--------------------------------------|------|
| HALAMAN JUDUL.....                   | i    |
| HALAMAN PENGAJUAN SKRIPSI.....       | ii   |
| HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....      | iii  |
| PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....     | iv   |
| UCAPAN TERIMA KASIH.....             | v    |
| ABSTRAK.....                         | iii  |
| ABSTRACT.....                        | ix   |
| DAFTAR ISI.....                      | x    |
| DAFTAR TABEL.....                    | xii  |
| DAFTAR GAMBAR.....                   | xiii |
| BAB I.....                           | 1    |
| PENDAHULUAN.....                     | 1    |
| 1.1 Latar belakang.....              | 2    |
| 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.....          | 4    |
| BAB II.....                          | 5    |
| METODE PENELITIAN.....               | 5    |
| 2.1 Jenis Penelitian.....            | 5    |
| 2.2 Desain Penelitian.....           | 5    |
| 2.3 Waktu dan Lokasi Penelitian..... | 5    |
| 2.4 Sampel Penelitian.....           | 5    |
| 2.4.1 Sampel penelitian.....         | 6    |
| 2.4.2 Teknik Pengambilan Sampel..... | 6    |
| 2.5 Kriteria Sampel.....             | 7    |
| 2.5.1 Kriteria Inklusi.....          | 7    |
| 2.5.2 Kriteria Eksklusi.....         | 7    |
| 2.6 Variabel Penelitian.....         | 7    |
| 2.6.1 Variabel Bebas.....            | 7    |
| 2.6.2 Variabel Terikat.....          | 7    |

|   |    |
|---|----|
| 2.6.3 Variabel Terkendali .....                 | 7  |
| 2.7 Definisi Operasional.....                   | 8  |
| 2.8 Alat dan Bahan .....                        | 8  |
| 2.8.1 Alat.....                                 | 8  |
| 2.8.2 Bahan.....                                | 8  |
| 2.9 Data.....                                   | 9  |
| 2.9.1 Jenis Data.....                           | 9  |
| 2.9.2 Pengolahan Data .....                     | 9  |
| 2.9.3 Analisis Data .....                       | 9  |
| 2.10 Prosedur Penelitian.....                   | 9  |
| 2.10.1 Persiapan Ekstrak Kulit Nanas 6,25%..... | 9  |
| 2.10.2 Persiapan Sampel Akar Gigi .....         | 9  |
| 2.10.3 Prosedur Perlakuan Sampel .....          | 8  |
| 2.11 Alur Penelitian.....                       | 10 |
| BAB III.....                                    | 11 |
| HASIL PENELITIAN.....                           | 11 |
| 3.1 Hasil Penelitian .....                      | 11 |
| 3.2 Pembahasan.....                             | 15 |
| BAB IV .....                                    | 19 |
| PENUTUP.....                                    | 19 |
| 4.1 Kesimpulan .....                            | 19 |
| 4.2 Saran .....                                 | 19 |
| DAFTAR PUSTAKA.....                             | 20 |

**DAFTAR TABEL**

|   |    |
|---|----|
| <b>Tabel 3. 1</b> Hasil pengukuran skor rata-rata antara ekstrak kulit nanas 6,25% dan NaOCL 5,25%..... | 12 |
| <b>Tabel 3. 2</b> Hasil uji deskriptif dari skor rata-rata gambaran SEM.....                            | 13 |
| <b>Tabel 3. 3</b> Hasil Uji normalitas data .....   | 14 |
| <b>Tabel 3. 4</b> Hasil Uji Homogenitas .....   | 14 |
| <b>Tabel 3. 5</b> Hasil Uji T-Test.....   | 15 |

**DAFTAR GAMBAR**

**Gambar 3. 1** Fotomikrograf representif dari saluran akar dari ekstrak kulit nanas 6,25% dan NaOCL 5,2% dengan pembesaran 1000 X dan 2000 X  
.....12

**DAFTAR LAMPIRAN**

|  |    |
|--|----|
| <b>Lampiran 1.</b> Dokumentasi Penelitian.....             | 22 |
| <b>Lampiran 2.</b> Surat Izin Penelitian .....             | 30 |
| <b>Lampiran 3.</b> Surat Rekomendasi Etik.....             | 31 |
| <b>Lampiran 4.</b> Hasil Pengamatan skor saluran akar..... | 32 |
| <b>Lampiran 5.</b> Analisis Data .....                     | 36 |
| <b>Lampiran 6.</b> Daftar Hadir Pembimbing/Penguji.....    | 38 |
| <b>Lampiran 7.</b> Kartu Kontrol.....                      | 39 |
| <b>Lampiran 8.</b> Rancangan Anggaran Biaya.....           | 40 |

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar belakang

Perawatan saluran akar (PSA) merupakan perawatan yang terdiri dari tiga tahap utama yaitu prinsip triad endodontic, antara lain cleaning dan shaping (tahap pembersihan dan pembentukan saluran akar dengan menggunakan instrument), medikasi dan desinfeksi (sterilisasi saluran akar), serta obturasi saluran akar (pengisian saluran akar). Bentuk instrumentasi saluran akar ini menciptakan lapisan organik dan anorganik yang disebut sebagai smear layer.<sup>1</sup>

Smear layer adalah lapisan tipis tidak berbentuk dan tidak beraturan yang terdiri dari bahan organik (bakteri dan produk bakteri) dan bahan anorganik (kalsium hidroksiapatit dan trikalsium fosfat). Hal ini dapat menutupi dinding saluran akar yang telah dipreparasi dan menyumbat tubulus dentin. Lapisan ini akan melekat kuat pada dentin dan berpotensi mengganggu keberhasilan perawatan saluran akar. Ketebalan, komposisi, dan morfologi dari *smear layer* tergantung pada proses instrumentasi dan lokasi dentin yang membentuknya.<sup>1</sup>

Sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Mavani et al. (2020) yang berjudul Khasiat Antimikroba dari Enzim Kulit Buah terhadap *Enterococcus faecalis*: Sebuah Studi In Vitro menyimpulkan bahwa pembersihan seluruh sisa-sisa dan bakteri dalam sistem saluran akar tidak mungkin dilakukan karena kompleksitas anatomi saluran akar, *Smear layer* dapat dihilangkan dengan melakukan irigasi. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh pribadi et al. (2019) bahan irigasi yang ideal harus mampu menghilangkan *smear layer* organik dan anorganik tanpa menimbulkan efek erosi pada dentin, sekaligus menghasilkan efek antibakteri.<sup>2</sup>

Irigasi saluran akar merupakan metode yang bertujuan untuk menghilangkan jaringan nekrotik, mikroorganisme dan serpihan dentin dari saluran akar selama prosedur preparasi. Terdapat berbagai macam bahan irigasi yang digunakan untuk membersihkan saluran akar dari debris organik, mikroorganisme, sisa jaringan pulpa, *smear layer*, dan endotoksin. Bahan yang biasa digunakan untuk irigasi yaitu hydrogen peroksida (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 2,5%, sodium hipoklorit (NaOCl) 5,25%, Ethylene Diamine Tetraacetic Acid (EDTA) 15%, klorheksidin, dan akuades. Bahan irigasi yang ideal harus mampu menghilangkan *smear layer* organik dan anorganik tanpa menimbulkan efek erosi pada dentin, sekaligus menghasilkan efek antibakteri.<sup>3</sup>

Penelitian yang telah dilakukan oleh Limanago (2020) NaOCl memiliki kekuatan yang bagus di dalam menghilangkan *smear layer* tetapi adanya debris yang terdapat pada tubulus dentin tidak dapat dihilangkan karena NaOCl memiliki keterbatasan dalam menghilangkan komponen organik pada *smear layer*, sehingga NaOCl harus dikombinasikan dengan bahan agent chelating seperti 17% ethylenediamine tetraacetic acid (EDTA) untuk menghilangkan secara keseluruhan baik komponen organik dan anorganik pada *smear layer*. Namun pada beberapa penelitian lainnya EDTA memiliki beberapa kelemahan seperti dapat mengurangi kekerasan mikro



dentin. Penelitian yang dilakukan oleh Baldasso et al., larutan EDTA 17% dapat mengurangi kekerasan mikro dentin secara signifikan, karena larutan ini dapat menembus dentin lebih dalam dan dapat mengganggu penetrasi sealer selama prosedur pengisian saluran akar. Kombinasi kedua bahan ini juga tidak luput dari kekurangan, walaupun dapat menghilangkan *smear layer*, penggunaan kombinasi NaOCl dan EDTA juga dapat menimbulkan efek erosi pada dentin. Kelemahan yang dimiliki oleh bahan-bahan irigasi tersebut, mendorong untuk dikembangkan penggunaan bahan alami yang bisa digunakan sebagai bahan irigasi alternatif saluran akar, dan diharapkan punya khasiat lebih baik dan lebih biokompatibel serta ramah lingkungan, sehingga dapat digunakan secara klinis.<sup>4,5</sup>

Saat ini, di bidang kedokteran gigi, banyak yang telah memanfaatkan bahan alam sebagai material klinis dan laboratorium, serta sebagai bahan alternatif. Salah satu contohnya adalah penggunaan kulit nanas madu. Buah nanas madu yang memiliki nama latin *Ananas comosus* merupakan salah satu buah tropis berasal dari Brazil yang banyak tumbuh di daerah perkebunan di Indonesia. Meskipun demikian, tidak banyak yang mengetahui tentang manfaat dari buah nanas. Kulit nanas hanya dibuang begitu saja sebagai limbah, padahal kulit nanas mengandung vitamin C, karotenoid, antosianin, flavonoid, enzim bromelain, air, serat kasar, gula reduksi, karbohidrat, protein, dan tannin.<sup>1</sup> Enzim bromelain dapat digunakan sebagai efek antibakteri. Zat-zat dalam enzim bromelain dapat mengubah sifat fisik dan kimiawi selaput sel dan dapat menghalangi fungsi normalnya sehingga mampu menghambat dan membunuh bakteri tersebut.<sup>6</sup>

Pada penelitian yang dilakukan oleh pribadi et al., (2019) ekstrak kulit nanas dapat digunakan sebagai alternatif bahan irigasi saluran akar karena mengandung zat aktif seperti saponin, bromelain, polifenol, dan flavonoid. Zat-zat aktif ini dapat menurunkan tegangan permukaan untuk menghilangkan *smear layer* organik dan anorganik sehingga meningkatkan kebersihan saluran akar. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Marvani et al. (2020) bahwa ekstrak kulit nanas (*Ananas comosus* L. Merr) bisa digunakan sebagai alternatif bahan irigasi karena punya kemampuan membersihkan *smear layer* organik dan anorganik. Kandungan aktifnya yaitu saponin (2,48%) yang di atas rata-rata tumbuhan herbal lainnya dapat menurunkan tegangan permukaan sehingga bisa membersihkan *smear layer* dari saluran akar, kemudian kandungan aktif seperti polyphenol dan flavonoid berfungsi mengganggu perlekatan *smear layer* sehingga *smear layer* dapat terlepas dan terangkat dari saluran akar saat dilakukan irigasi.<sup>7,8</sup>

Penetrasi bahan irigasi ke dalam saluran akar tergantung pada anatomi saluran akar, teknik aplikasi bahan irigasi, volume larutan, instrumentasi saluran akar dan

---

<sup>1</sup> Mavani, H. A. K., Tew, I. M., Wong, L., Yew, H. Z., Mahyuddin, A., Ahmad Ghazali, R., & Pow, E. H. N. (2020). Antimicrobial efficacy of fruit peels eco-enzyme against *Enterococcus faecalis*: An in vitro study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(14), 5107

karakteristik bahan irigasi. Terdapat beberapa teknik irigasi yaitu manual dan rotatory. Teknik irigasi manual termasuk irigasi dengan jarum, brush, dan manual dynamic agitation dengan files dan guttapercha points. Irigasi dengan rotatory termasuk rotatory brushes, *sonic* dan *ultrasonic*. Berdasarkan penelitian Puspita D (2019) diantara beberapa teknik irigasi, teknik aktivasi *sonic* terbukti sebagai metode yang efektif untuk desinfeksi saluran akar, sistemnya dapat secara efektif membersihkan saluran utama, membersihkan *smear layer* dan mempersiapkan pengisian saluran lateral dan pada Penelitian sebelumnya menunjukkan irigasi *sonic* memberi hasil yang lebih baik dalam menghilangkan *smear layer* pada sepertiga apikal lengkung saluran akar daripada irigasi konvensional.<sup>4,10</sup>

Fungsi utama agitasi *sonic* adalah menghasilkan agitasi cairan intrakanal yang kuat melalui gerakan berputar dan kavitasi. Mekanisme aktivasi hidrodinamik ini berfungsi untuk meningkatkan penetrasi, sirkulasi, dan aliran irigan ke area sistem saluran akar yang sulit dijangkau. Pembersihan sistem saluran akar yang tepat membantu dokter gigi untuk mencapai obturasi tiga dimensi dan dengan demikian memastikan keberhasilan jangka panjang. Agitasi ini bertujuan untuk meningkatkan efektifitas irigan dalam membersihkan sistem saluran akar (fenomena hidrodinamik). Fenomena hidrodinamik telah diidentifikasi sebagai cara yang dapat menghilangkan perlekatan *smear layer*. Hal ini sesuai dengan penelitian Puspita D (2019)<sup>2</sup> yang berjudul Perbedaan Kebersihan sepertiga Apikal Saluran Akar dari *Smear layer* Menggunakan Sistem Aktivasi *Ultrasonic* dan *Sonic* bahwa agitasi *sonic* lebih efektif dalam membersihkan sepertiga apikal saluran akar dibandingkan dengan agitasi *ultrasonic* karena aktivasi *sonic* menghasilkan amplitudo yang lebih besar.<sup>3</sup> Amplitudo lebih besar secara signifikan mempengaruhi fenomena hidrodinamik, meskipun aktivasi *ultrasonic* menghasilkan frekuensi tinggi, tetapi amplitudo pada aktivasi *ultrasonic* lebih rendah dibandingkan dengan aktivasi *sonic*. Perangkat *sonic* memiliki beberapa keunggulan dibandingkan perangkat *ultrasonic* dimana titik osilasi terbuat dari bahan seperti plastik, tidak berhenti saat bersentuhan dengan dinding saluran akar, dan tidak dapat merusak saluran akar, sehingga dapat digunakan dengan aman pada saluran akar yang melengkung.<sup>10,12</sup>

Berdasarkan penelitian Regita M (2016) didapatkan bahwa konsentrasi hambat minimal ekstrak kulit nanas (*Ananas comosus*) diperoleh pada konsentrasi 3,125%, sedangkan pada konsentrasi 6,25% sudah tidak didapatkan koloni, sehingga sesuai dengan persyaratan konsentrasi bunuh minimal yaitu mampu membunuh bakteri sebesar 99,9% dari total rata-rata bakteri yang berhasil tumbuh pada kontrol positif.. Hal ini berarti konsentrasi hambat minimal bahan ekstrak kulit nanas (*Ananas comosus*) diperoleh pada konsentrasi 6,25%. Oleh karena itu peneliti tertarik untuk

---

<sup>2</sup> Puspita, D., Djuanda, R., & Evelyn, A. Perbedaan kebersihan sepertiga apikal saluran akar dari smear layer menggunakan sistem aktivasi ultrasonik dan sonik. *SONDE (Sound of Dentistry)*.2019; 4(1), 26-32.

<sup>3</sup> Yolanda Y, Irmaleny I. Pembersihan sealer dalam saluran akar pada kasus retreatment non-bedah Gigi 11 menggunakan cairan irigan dengan aktivasi sonic, *Cleansing of the root canal sealer in the case of non-surgical*

melakukan penelitian terkait perbandingan pembersihan *smear layer* dengan ekstrak kulit nanas 6,25 % dengan irigasi sodium hypochlorite NaOCl 5,25% menggunakan agitasi *sonic*.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana perbandingan efektifitas ekstrak kulit nanas dengan NaOCl 5,25% sebagai bahan irigasi dalam menghilangkan *smear layer* menggunakan aktivasi *sonic*.

## 1.3 Tujuan Penelitian

### 1.3.1 Tujuan Umum

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan efektifitas ekstrak kulit nanas 6,25% dan NaOCl 5,25% sebagai bahan irigasi yang diaktivasi dengan agitasi *sonic*.

### 1.3.2 Tujuan Khusus

1. Untuk mengetahui perbedaan penghilangan *smear layer* antara aplikasi 6,25% ekstrak kulit nanas dan NaOCl 5,25%.
2. Mengetahui perbandingan ekstrak kulit nanas 6,25% dan NaOCl 5,25% sebagai bahan irigasi untuk menghilangkan *smear layer* yang diaktivasi *sonic*.

## 1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui perbandingan ekstrak kulit nanas 6,25% dan NaOCl 5,25% sebagai bahan irigasi untuk membersihkan *smear layer* yang diaktivasi *sonic*.
2. Mengetahui tingkat keefektifan ekstrak kulit nanas 6,25% sebagai bahan irigasi untuk menghilangkan *smear layer*.

## BAB II METODE PENELITIAN

### 2.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian eksperimental laboratoris.

### 2.2 Desain Penelitian

Penelitian dilakukan dengan control group post test only design.

### 2.3 Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini akan dilakukan pada bulan Februari 2024, dan lokasi penelitian akan disesuaikan.

### 2.4 Sampel Penelitian

#### 2.4.1 Sampel penelitian

Sampel dalam penelitian ini adalah gigi premolar yang telah diekstraksi yang memiliki mahkota dan akar yang utuh.

#### 2.4.2 Teknik Pengambilan Sampel

Perhitungan ukuran sampel dalam penelitian ini menggunakan rumus Federer:

$$(n-1) \times (t-1) \geq 15$$

Keterangan:

n = Jumlah sampel dalam satu kelompok perlakuan

t = Jumlah kelompok perlakuan, dalam penelitian ini dibuat dalam 2 kelompok yang diberi perlakuan:

$$(n-1) \times (2-1) \geq 15$$

$$(n-1) \times (2-1) \geq 15$$

$$(n-1) \times 1 \geq 15$$

$$n-1 \geq 15$$

$$n \geq 16$$

Dalam penelitian ini, gigi premolar dibagi menjadi dua kelompok perlakuan dengan jumlah 5 gigi dalam satu kelompok. Sehingga total sampel yang dibutuhkan dalam sampel ini adalah 2. Kelompok perlakuan dibagi dan diberi nama sebagai berikut:

- a. Kelompok A: Terdapat 5 gigi premolar rahang atas yang diberi perlakuan irigasi ekstrak kulit nanas 6,25% menggunakan teknik agitasi sonic.
- b. Kelompok B: Terdapat 5 gigi premolar rahang atas yang diberi perlakuan irigasi NaOCl 5,25% menggunakan teknik agitasi sonic.

## 2.5 Kriteria Sampel

### 2.5.1 Kriteria Inklusi

1. Gigi Premolar
2. Mahkota dan akar utuh
3. Tidak ada karies akar
4. Tidak ada restorasi akar
5. *Foramen apical* tertutup sempurna

### 2.5.2 Kriteria Eksklusi

1. Memiliki kelainan pada akar gigi
2. Fraktur mahkota

## 2.6 Variabel Penelitian

### 2.6.1 Variabel Bebas

- Ekstrak kulit nanas (*Ananas comocus L. Merr*) 6,25%
- NaOCl (*Sodium Hypochlorite*) 5,25%

### 2.6.2 Variabel Terikat

- ***Smear layer***

### 2.6.3 Variabel Terkendali

- Instrument
- Agitasi *Sonic*
- Alat yang digunakan dalam penelitian
- Keterampilan operator

## 2.7 Definisi Operasional

- a. Ekstrak kulit nanas 6,25% adalah bahan yang memiliki kandungan zat aktif seperti saponin, bromelain, polifenol, dan flavonoid. dan efektif untuk menciptakan kondisi steril pada saluran akar.
- b. *Smear layer* adalah sisa hasil preparasi saluran akar yang dilakukan menggunakan teknik CDP yang mengandung bakteri organik dan anorganik yang dapat menghambat keberhasilan perawatan saluran akar.
- c. Teknik agitasi *sonic* adalah Teknik agitasi yang di aktivasi dengan cara hidrodinamik yang akan meningkatkan penetrasi, sirkulasi dan aliran cairan irigasi pada seluruh sistem saluran akar sehingga menghasilkan efek pembersihan debris organik maupun anorganik pada dinding saluran akar menggunakan endoactivator.

- d. NaOCL adalah larutan irigasi dengan konsentrasi 5,25% yang memiliki kemampuan menghilangkan *smear layer* dari saluran akar, melarutkan jaringan vital dan nekrotik, bersifat antimikroba.

## **2.8 Alat dan Bahan**

### **2.8.1 Alat**

1. Syringe
2. Gutta percha
3. K file
4. Protaper hand use file
5. Endoactivator
6. Scanning electron microscope
7. Oven
8. Rotary shaker
9. Diamond separating disc
10. Jangka sorong
11. Pen marker

### **2.8.2 Bahan**

1. Eksrak kulit nanas 6,25%
2. Sodium Hypochlorite (NaOCl) 5,25%
3. Paperpoint
4. Masker
5. Handscoon
6. Akuades
7. Etanol 96%
8. Balok wax merah

## **2.9 Data**

### **2.9.1 Jenis Data**

Data dari penelitian ini adalah data primer.

### **2.9.2 Pengolahan Data**

Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan software Microsoft Excel dengan perhitungan melalui SPSS (*Statistical Package for TheSocial Sciences*) 27.0.1.0 version for Windows.

### **2.9.3 Analisis Data**

Analisis data hasil penelitian ini dilakukan menggunakan uji *Shapiro Wilk* untuk mengetahui distribusi data, uji Levenes digunakan untuk melihat homogenitas data, uji *One way* Anova untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan bermakna kemampuan pembersihan antar kelompok perlakuan, dan jika Anova bermakna maka dapat dilakukan uji beda lanjut menggunakan uji LSD untuk melihat signifikansi perbedaan kemampuan pembersihan antar dua kelompok perlakuan.

## **2.10 Prosedur Penelitian**

### **2.10.1 Persiapan Ekstrak Kulit Nanas 6,25%**

Persiapan ekstrak kulit nanas yakni buah dikumpulkan, dikupas, dicucibersih. Kulit yang sudah didapatkan kemudian dikeringkan menggunakan oven dengan suhu 400°C selama 2 hari. Kulit nanas yang telah kering dihaluskan menggunakan blender sampai menjadi serbuk, kemudian serbuk dilarutkan dengan etanol 96% sebanyak 2L, lalu direndam selama 3 hari sambil sesekali diberi getaran dan diaduk. Selanjutnya, ekstrak diuapkan sampai bebas dari pelarut etanol menggunakan oven pada suhu 40-50oC selama 2 hari sehingga diperoleh ekstrak pekat dengan konsentrasi 100%, Kemudian pengenceran dilakukan menggunakan akuades steril sehingga didapatkan konsentrasi 6,25%.

### **2.10.2 Persiapan Sampel Akar Gigi**

Gigi premolar yang telah diekstraksi disiapkan sebanyak 10 buah sesuai kriteria inklusi yang dibagi dalam 2 kelompok dengan masing-masing kelompok terdapat 5 buah gigi. Akar gigi diukur dari CEJ ke apical dengan jangka sorong sepanjang 13 mm kemudian ditandai dengan pen marker. Mahkota dipotong pada bagian CEJ dengan menggunakan diamond separating disc sehingga semua sampel memiliki panjang yang sama yaitu 13 mm. Akar gigi yang telah dipotong ditanam pada balok wax dengan menyisakan 1 mm dari CEJ.

### **2.10.3 Prosedur Perlakuan Sampel**

1. Sampel akar gigi pada balik wax dipreparasii saluran akar dengan teknik Crowdown Presureless (CDP) menggunakan KFile dan Protaper Handuse file.
2. Saluran akar dilakukan rekapitulasi



3. Proses irigasi dilakukan terhadap 2 kelompok perlakuan:
  - a. Kelompok A: Terdapat 5 gigi premolar yang diberi perlakuan pembersihan *smear layer* dengan ekstrak kulit nanas 6,25% menggunakan teknik *sonic*.
  - b. Kelompok B: Terdapat 5 gigi premolar yang diberi perlakuan pembersihan *smear layer* dengan Larutan Sodium Hypochlorite (NaOCl) 5,25% menggunakan teknik agitasi *sonic*.
4. Setiap sampel dikeringkan dengan menggunakan paperpoint
5. Sampel dibelah secara sagital bukolingual dengan menggunakan chisel
6. Selanjutnya dilakukan uji kebersihan *smear layer* dengan Scanning Electron Microscope (SEM) dengan perbesaran 1000x pada sepertiga apikal.
7. Penilaian skor kebersihan sepertiga apikal saluran akar dari *smear layer*, dengan ketentuan:
  - a. Skor 1 : Tidak terdapat *smear layer* atau hanya terdapat sedikit *smear layer* yang menutupi hingga 25% permukaan sampel.
  - b. Skor 2 : Terdapat *smear layer* yang menutupi 25% hingga 50% permukaan sampel.
  - c. Skor 3 : Terdapat *smear layer* yang menutupi 50% hingga 75% permukaan sampel.
  - d. Skor 4 : Terdapat *smear layer* yang menutupi 75% hingga 100% permukaan sampel.
8. Data hasil penilaian kebersihan *smear layer* tiap kelompok kemudian dicatat untuk dilakukan analisis.

## 2.11 Alur Penelitian

