

**PENGARUH DAYA ANTIBAKTERI BERBAGAI
KONSENTRASI EKSTRAK KULIT NANAS
(*Ananas comosus*) TERHADAP
*Enterococcus faecalis***

SKRIPSI



Oleh:

**Bela Yulia Sari
04031281924020**

**BAGIAN KEDOKTERAN GIGI DAN MULUT
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
PALEMBANG
2023**

**PENGARUH DAYA ANTIBAKTERI BERBAGAI
KONSENTRASI EKSTRAK KULIT NANAS
(*Ananas comosus*) TERHADAP
*Enterococcus faecalis***

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

**Oleh:
Bela Yulia Sari
04031281924020**

**BAGIAN KEDOKTERAN GIGI DAN MULUT
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
PALEMBANG
2023**

**HALAMAN PERSETUJUAN
DOSEN PEMBIMBING**

**Skripsi yang berjudul:
PENGARUH DAYA ANTIBAKTERI BERBAGAI
KONSENTRASI EKSTRAK KULIT NANAS
(*Ananas comosus*) TERHADAP
*Enterococcus faecalis***

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

Palembang, Mei 2023

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I



drg. Rini Bikarindrasari, M.Kes.

NIP. 196603071998022001

Dosen Pembimbing II



drg. Billy Sujatmiko, Sp.KG.

NIP. 198310082014121001

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

**PENGARUH DAYA ANTIBAKTERI BERBAGAI
KONSENTRASI EKSTRAK KULIT NANAS
(*Ananas comosus*) TERHADAP
*Enterococcus faecalis***

**Disusun oleh:
Bela Yulia Sari
04031281924020**

**Skripsi ini telah diuji dan dipertahankan di depan Tim Penguji
Bagian Kedokteran Gigi dan Mulut
Tanggal 15 bulan Juni tahun 2023
Yang terdiri dari:**

Pembimbing I,

**drg. Rini Bikarindrasari, M.Kes
NIP. 196603071998022601**

Pembimbing II,

**drg. Eilly Sujatmiko, Sp.KG
NIP. 198310082014121001**

Penguji I,

**drg. Siti Rusdiana Puspa Dewi, M.Kes
NIP. 198012022006042002**

Penguji II

**drg. Yongky Tamigoes, Sp.PM
NIP. 198808122014031002**



**Mengetahui,
Ketua Bagian Kedokteran Gigi dan Mulut
Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya**

**drg. Siti Rusdiana Puspa Dewi, M.Kes
NIP. 198012022006042002**

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 didapatkan pada saat penelitian, bukan hasil rekayasa.
6. 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, 15 Juni 2023

Yang membuat pernyataan,



Bela Yulia Sari
NIM. 04031281924020

HALAMAN PERSEMBAHAN

وَمَنْ يَتَّقِ اللَّهَ يَجْعَلْ لَهُ مَخْرَجًا وَيَرْزُقْهُ مِنْ حَيْثُ لَا يَحْتَسِبُ

“Barangsiapa yang bertakwa kepada Allah, niscaya Dia akan mengadakan baginya jalan keluar, dan memberinya rezeki dari arah yang tiada disangkanya.”

(QS. Ath-Taubah : 2-3)

God Doesn't Always Give You What You Want, But He Always Gives You What You Need And Will Give You Everything At The Right Time. Trust His Timing.

Skripsi ini dipersembahkan untuk :

Papa, Mama, Kakek, Nenek, Kak dio, dan saya sendiri

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT atas berkat, rahmat, dan ridha-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Daya Antibakteri Berbagai Konsentrasi Ekstrak Kulit Nanas (*Ananas comosus*) terhadap *Enterococcus faecalis*” sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Kedokteran Gigi pada Bagian Kedokteran Gigi dan Mulut, Fakultas Kedokteran, Universitas Sriwijaya.

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

1. Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, hidayah, pertolongan dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Dr. H. Syarif Husin, M.S. selaku Dekan Fakultas Kedokteran, Universitas Sriwijaya yang telah memberikan izin penelitian dan bantuan dalam penyelesaian skripsi.
3. drg. Siti Rusdiana Puspa Dewi, M.Kes selaku Ketua Bagian Kedokteran Gigi dan Mulut, Fakultas Kedokteran, Universitas Sriwijaya yang telah memberikan izin penelitian, bantuan dan dukungan selama penyelesaian skripsi.
4. drg. Sri Wahyuningsih Rais, M.Kes., Sp.Pros selaku dosen pembimbing akademik yang telah senantiasa memberikan masukan, saran, motivasi, dukungan dan doa selama masa perkuliahan.
5. drg. Rini Bikarindrasari, M.Kes dan drg. Billy Sujatmiko, Sp.KG selaku dosen pembimbing skripsi yang telah senantiasa meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, arahan, doa, semangat, dan motivasi selama penyusunan skripsi, sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
6. drg. Siti Rusdiana Puspa Dewi, M.Kes dan drg. Yongky Tamigoes, Sp.PM sebagai dosen penguji atas kesediaannya untuk menguji, memberikan ilmu, saran, dan masukan selama penyusunan skripsi.
7. Staf dosen Bagian Kedokteran Gigi dan Mulut Universitas Sriwijaya yang telah memberikan ilmu serta bimbingan yang bermanfaat selama proses perkuliahan.
8. 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.
9. Kepala dan seluruh staf Laboratorium Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya khususnya Pak Agus yang telah memberikan arahan, bantuan dan masukan selama penelitian skripsi.
10. Kepala dan seluruh staf Laboratorium Penelitian Antar Universitas (PAU) Universitas Gadjah Mada khususnya Pak Boima yang telah memberikan arahan, bantuan dan masukan selama penelitian skripsi.

11. Papa, mama, kakek, dan nenek yang tiada hentinya memberikan kasih sayang, dukungan, semangat, doa, dan motivasi kepada penulis.
12. Kak Dio dan kak Ruri yang telah membantu penulis dalam proses penelitian dan meluangkan waktu untuk bertukar pikiran sehingga proses penyusunan skripsi ini dapat berjalan dengan lancar.
13. Kang Daniel, Choi soobin, Choi Yeonjun, Choi Beomgyu, Kang Taehyun, Hueningkai, Kim Jonghyun, Taemin, Key, Minho, dan Onew yang telah menemani sejak awal perkuliahan dan memberikan inspirasi serta semangat kepada penulis selama penyusunan skripsi.
14. Seluruh anggota NCT terutama Lee Donghyuck dan Kim Doyoung yang telah memberikan dukungan dan motivasi kepada penulis selama penyusunan skripsi.
15. Sobat “Main Roomku” (Atun, Debby, Dhira, kiki, Adel, Livia) yang selalu menjadi tempat berkeluh kesah dan senantiasa memberikan dukungan, canda tawa, semangat, dan menemani selama masa perkuliahan serta penyusunan skripsi.
16. Brou “BISSMILLAH” (Nopal, Arep dan Agy1) yang selalu memberikan dukungan, canda tawa, semangat, dan menemani selama masa perkuliahan.
17. Sahabat terkasih Fadillah Randasari dan Sherina Jakfar yang selalu menemani dan tidak pernah bosan mendengar keluhan selama masa perkuliahan serta memberikan canda, tawa, semangat, dan motivasi sejak SMP sampai sekarang.
18. Diana Lestari yang selalu menemani dan memberikan semangat serta informasi selama penyusunan skripsi.
19. Kakak tingkat kedokteran gigi Angkatan 2016 dan 2017 (Eugenia Yosephine dan Cynthia) yang turut membantu dan memberikan saran dalam penyusunan skripsi ini.
20. Teman-teman FASCODONTIA BKGM 2019 yang telah menemani berjuang bersama selama masa perkuliahan.
21. Semua pihak yang secara langsung maupun tidak langsung telah membantu penyusunan skripsi ini yang namanya belum bisa disebutkan satu persatu.

Semoga Allah SWT membalas semua kebaikan dari semua pihak yang sudah membantu dalam penyusunan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat memberikan wawasan baru dan manfaat bagi pembaca. Akhir kata saya ucapkan terimakasih banyak.

Palembang, 15 Juni 2023



Bela Yulia Sari
NIM. 04031281924020

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
ABSTRAK	xiii
ABSTRACT	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.3.1 Tujuan Umum.....	3
1.3.2 Tujuan Khusus.....	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.4.1 Manfaat Teoritis	4
1.4.2 Manfaat Praktis.....	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Telaah Pustaka	5
2.1.1 Perawatan Saluran Akar	5
2.1.2 Irigasi Saluran Akar.....	6
2.1.3 Antibakteri.....	8
2.1.4 Nanas (<i>Ananas comosus</i>).....	10
2.1.5 <i>Enterococcus faecalis</i>	17
2.2 Kerangka Teori.....	20
2.3 Hipotesis.....	21
BAB 3 METODE PENELITIAN	22
3.1 Jenis Penelitian.....	22
3.2 Waktu dan tempat Penelitian	22
3.3 Subjek Penelitian.....	22
3.3.1 Besar Sampel.....	22
3.3.2 Kriteria Inklusi	23
3.3.3 Kriteria Eksklusi.....	24
3.4 Variabel Penelitian.....	24

3.4.1 Variabel Bebas.....	24
3.4.2 Variabel Terikat.....	24
3.5 Kerangka Konsep.....	24
3.6 Definisi Operasional.....	25
3.7. Alat dan Bahan Penelitian.....	25
3.7.1 Alat.....	25
3.7.2 Bahan.....	26
3.8 Prosedur Penelitian.....	27
3.8.1 Sterilisasi Alat.....	27
3.8.2 Pembuatan Ekstrak Kulit Nanas.....	27
3.8.3 Pengenceran Ekstrak Kulit Nanas.....	28
3.8.4 Pembuatan Media Pertumbuhan.....	29
3.8.5 Pembuatan Suspensi Bakteri <i>Enterococcus faecalis</i>	29
3.8.6 Uji Daya Antibakteri Ekstrak Kulit Nanas.....	30
3.9 Analisis Data.....	32
3.10 Alur Penelitian.....	33
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	34
4.1 Hasil Penelitian.....	34
4.2 Pembahasan.....	41
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....	47
5.1 Kesimpulan.....	47
5.2 Saran.....	47
DAFTAR PUSTAKA.....	49
LAMPIRAN.....	54

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Definisi Operasional	25
Tabel 2. Kategori Diameter Zona Hambat.....	31
Tabel 3. Hasil Pengukuran Diameter Zona Hambat Kelompok Ekstrak Kulit Nanas dan Kelompok Kontrol terhadap <i>E. faecalis</i>	35
Tabel 4. Uji Normalitas dengan <i>Shapiro-Wilk Test</i> Ekstrak Kulit Nanas terhadap <i>E. faecalis</i>	36
Tabel 5. Uji Homogenitas dengan <i>Levene test</i> Ekstrak Kulit Nanas terhadap <i>E. faecalis</i>	37
Tabel 6. Uji Parametrik dengan <i>One Way ANOVA</i> Ekstrak Kulit Nanas terhadap <i>E. faecalis</i>	37
Tabel 7. Uji <i>Post Hoc Tukey</i> Ekstrak Kulit Nanas terhadap <i>E. faecalis</i>	37
Tabel 8. Hasil Observasi Uji KHM Secara Visual.....	39
Tabel 9. Hasil Observasi Uji KBM Secara Visual.....	40

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Tanaman nanas (<i>Ananas Comosus</i>).....	14
Gambar 2. <i>Enterococcus faecalis</i>	18
Gambar 3. Pengukuran diameter zona hambat.....	30
Gambar 4. Hasil pengujian zona hambat dengan metode difusi cakram	35
Gambar 5. Grafik nilai rata-rata zona hambat kelompok perlakuan	36
Gambar 6. Hasil uji KHM dengan metode dilusi cair.....	38
Gambar 7. Hasil uji KBM dengan metode subkultur dilusi padat	40
Gambar 8. Alat Penelitian	54
Gambar 9. Bahan Penelitian.....	55

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Alat dan bahan penelitian	54
Lampiran 2. Prosedur pembuatan ekstrak kulit nanas	56
Lampiran 3. Prosedur uji daya hambat ekstrak kulit nanas	58
Lampiran 4. Prosedur uji KHM dan KBM ekstrak kulit	59
Lampiran 5. Hasil uji statistik	60
Lampiran 6. Persetujuan etik	64
Lampiran 7. Surat izin penelitian	65
Lampiran 8. Surat hasil penelitian	67
Lampiran 9. Rata-rata diameter zona hambat	69
Lampiran 10. Surat keterangan selesai penelitian.....	70
Lampiran 11. Lembar bimbingan	70

**PENGARUH DAYA ANTIBAKTERI BERBAGAI
KONSENTRASI EKSTRAK KULIT NANAS
(*Ananas comosus*) TERHADAP
*Enterococcus faecalis***

Bela Yulia Sari
Program Studi Kedokteran Gigi
Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya

Abstrak

Latar belakang: *Enterococcus faecalis* adalah bakteri Gram positif yang paling sering ditemukan pada kasus kegagalan perawatan saluran akar. Bahan irigasi dengan efek antibakteri penting dalam mendukung keberhasilan perawatan saluran akar. Kulit nanas sebagai bahan alami dilaporkan memiliki kandungan senyawa berupa flavonoid, saponin, tanin, dan enzim bromelain yang terbukti memiliki efek antibakteri. **Tujuan:** Mengetahui pengaruh daya antibakteri ekstrak kulit nanas (*Ananas comosus*) dengan konsentrasi 1,56%, 3,125%, 6,25%, dan 12,5% terhadap *E. faecalis*. **Metode:** Penelitian eksperimental laboratoris semu *in vitro* dengan desain *post-test only control group* yang terdiri dari ekstrak kulit nanas konsentrasi 1,56%, 3,125%, 6,25%, 12,5%, dan kontrol negatif berupa akuades dengan pengulangan sebanyak 6 kali. Uji daya hambat dilakukan dengan metode difusi cakram pada media *Mueller-Hinton Agar*. Penentuan nilai KHM dilakukan dengan menggunakan metode dilusi cair dan nilai KBM ditentukan dengan metode dilusi padat. Data diameter zona hambat dianalisis menggunakan uji *One Way ANOVA* dan uji *Post Hoc Tukey*. **Hasil:** Ekstrak kulit nanas konsentrasi 12,5% mempunyai rata-rata zona hambat terbesar, yaitu 3,13 mm. Nilai KHM dan KBM ekstrak kulit nanas ditetapkan pada konsentrasi 6,25%. **Kesimpulan:** Ekstrak kulit nanas (*Ananas comosus*) memiliki pengaruh daya antibakteri terhadap *Enterococcus faecalis* dengan rata-rata zona hambat paling besar, yaitu pada konsentrasi 12,5%. KHM dan KBM ditetapkan pada konsentrasi 6,25%.

Kata kunci: antibakteri, *Enterococcus faecalis*, kulit nanas

**ANTIBACTERIAL POTENCY OF VARIOUS
CONCENTRATIONS OF PINEAPPLE
PEEL EXTRACT (*Ananas comosus*)
AGAINST *Enterococcus faecalis***

Bela Yulia Sari
Dentistry Study Program
Faculty of Medicine Sriwijaya University

Abstract

Background: *Enterococcus faecalis* is a Gram-positive bacterium commonly found in cases of failed root canal treatment. Irrigation material with antibacterial effects are important in supporting the success of root canal treatment. Pineapple peel as a natural ingredient is reported to contain compounds such as flavonoids, saponins, tannins, and bromelain enzymes that have been proven antibacterial effects. **Objective:** To determine antibacterial potency of pineapple peel extract (*Ananas comosus*) with concentrations of 1.56%, 3.125%, 6.25% and 12.5% against *E. faecalis*. **Methods:** In vitro quasi-laboratory experimental study with a post-test only control group design consisting of pineapple peel extract with concentrations of 1.56%, 3.125%, 6.25%, 12.5%, and distilled water as negative control with repetition 6 times. The inhibition test was carried out using the disc diffusion method on Mueller-Hinton Agar media. The MIC value can be determined using the broth dilution method and the MBC value can be determined using the solid dilution method. The inhibition zone diameter data were analyzed using One Way ANOVA test and Post Hoc Tukey test. **Results:** Pineapple peel extract with concentrations 12,5% had the largest mean inhibition zone, which is was 3.13 mm. The MIC and MBC values of pineapple peel extract were determined at a concentration of 6.25%. **Conclusion:** Pineapple peel extract (*Ananas comosus*) has antibacterial potency against *Enterococcus faecalis* with the largest mean inhibition zone observed at concentration of 12,5%. MIC and MBC were determined at a concentration of 6,25%.

Keywords: antibacterial, *Enterococcus faecalis*, pineapple peel

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Prosedur perawatan dengan tujuan membersihkan jaringan nekrotik serta mengeliminasi seluruh mikroba dari dalam saluran akar agar mampu memberikan lingkungan yang mendukung untuk proses penyembuhan disebut dengan perawatan saluran akar.^{1,2} Proses ini dilakukan melalui tiga tahapan mulai dari preparasi akses, *cleaning and shaping*, serta obturasi.³ Prosedur *cleaning and shaping* bertujuan untuk mengeliminasi mikroorganisme, sisa-sisa jaringan nekrotik, debris, serta *smear layer* dari saluran akar menggunakan larutan irigasi dan teknik desinfeksi.^{1,4}

Tahapan yang paling penting untuk mendukung keberhasilan perawatan saluran akar adalah pada tahap irigasi saluran akar.⁴ Larutan irigasi yang dipakai dalam perawatan saluran akar adalah *Sodium hypochlorite* (NaOCl) yang dikenal dengan aktivitas antimikrobanya yang baik dan mampu menghilangkan mikroorganisme dalam waktu yang singkat bahkan pada konsentrasi rendah. NaOCl digunakan dalam konsentrasi yang bervariasi dari 0,5% hingga 8%. Penelitian secara *in vitro* menunjukkan bahwa NaOCl 2,5% dapat membunuh seluruh bakteri *E. faecalis* dalam waktu 10 menit, tetapi NaOCl mempunyai kelemahan dimana bersifat toksik, rasa yang tidak enak, serta tidak efektif dalam melarutkan jaringan anorganik dan *smear layer* dari dinding saluran akar.⁵ Kekurangan dari NaOCl ini menjadi dasar untuk perlu dikembangkannya bahan lain dari alam yang memiliki efek antibakteri dan lebih aman untuk digunakan.

Antibakteri adalah sebuah zat yang mampu membunuh bakteri.⁶ Penggunaan bahan alami sebagai alternatif antibakteri banyak diteliti untuk mengatasi kekurangan bahan sintetik. Nanas (*Ananas comosus*) adalah tanaman buah dengan efek antibakteri dan banyak dikembangkan di perkebunan Indonesia.^{7,8} Seiring dengan perkembangan industri, potensi limbah dari nanas semakin meningkat seperti kulit dan bonggol nanas. Limbah ini sebagian besar belum dimanfaatkan dengan baik padahal jika diolah dengan benar maka limbah nanas dapat memberikan berbagai manfaat.^{9,10}

Penelitian Fitriyanti *et al.* (2019) melaporkan hasil ekstraksi dari kulit nanas mempunyai efek antibakteri.¹¹ Kandungan alkaloid, fenol, flavonoid, pitosterol, steroid, saponin, tanin, terpenoid, dan enzim bromelain terbukti ditemukan pada kulit nanas melalui pengujian fitokimia.¹² Enzim bromelain mempunyai kemampuan menghambat perpindahan protein yang berada di dalam lapisan sel. Enzim bromelain memiliki target terhadap polipeptida dinding sel dengan kemampuannya dalam menghambat terbentuknya dinding sel sehingga terdapat perubahan pada tekanan osmotik dan menyebabkan bakteri menjadi lisis.¹³ Hasil penelitian Putri dkk. (2016) juga melaporkan mengenai ekstrak kulit nanas yang memiliki efek antibakteri dimana konsentrasi hambat minimum (KHM) ditetapkan pada 3,125% dan 6,25% ditetapkan sebagai konsentrasi bunuh minimum (KBM).¹⁴ Hasil ini membuktikan ekstrak kulit nanas mempunyai potensi sebagai bahan irigasi yang memiliki efek antibakteri alami.

Bahan irigasi dengan efek antibakteri menjadi hal utama dalam menunjang proses perawatan endodontik. Penggunaan bahan dengan efek antibakteri dapat

membantu menghambat pertumbuhan bakteri.⁵ *Enterococcus faecalis* termasuk bakteri Gram positif yang banyak ditemukan di kasus *post endodontic treatment* dan infeksi pada saluran akar.^{15,16} Penelitian menunjukkan bahwa *E. faecalis* lebih banyak ditemukan pada permasalahan kegagalan perawatan endodontik dibandingkan kasus infeksi primer.¹⁷ Prevalensi *E. faecalis* dalam infeksi endodontik primer berkisar 40% serta infeksi endodontik persisten berkisar 24-77%. Bakteri *E. faecalis* mempunyai beberapa faktor virulensi, seperti *lipoteichoic acid* (LTA), *hyaluronidase*, *extraceluller superoxide production* (Esp), *surface adhesins*, *aggregation substance* (AS), *cytolysin*, dan *gelatinase lytic enzyme* yang memfasilitasi bakteri untuk bertahan hidup di dalam tubulus dentin pada lingkungan yang ekstrim dan nutrisi yang rendah.^{15,16} Berdasarkan hal tersebut, peneliti tertarik dalam mengetahui pengaruh daya antibakteri berbagai konsentrasi ekstrak kulit nanas (*Ananas comosus*) terhadap *E. faecalis*.

1.2 Rumusan Masalah

Apakah terdapat pengaruh daya antibakteri ekstrak kulit nanas (*Ananas comosus*) dengan konsentrasi 1,56%, 3,125%, 6,25%, dan 12,5% terhadap *E. faecalis*?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh daya antibakteri ekstrak kulit nanas (*Ananas comosus*) konsentrasi 1,56%, 3,125%, 6,25%, dan 12,5% terhadap *E. faecalis*.

1.3.2 Tujuan Khusus

Tujuan khusus dalam penelitian ini :

1. Mengetahui pengaruh ekstrak kulit nanas konsentrasi 1,56%, 3,125%, 6,25%, dan 12,5% terhadap luas zona hambat *E. faecalis*.
2. Mengetahui konsentrasi hambat minimum (KHM) ekstrak kulit nanas konsentrasi 1,56%, 3,125%, 6,25%, dan 12,5% terhadap *E. faecalis*.
3. Mengetahui konsentrasi bunuh minimum (KBM) ekstrak kulit nanas konsentrasi 1,56%, 3,125%, 6,25%, dan 12,5% terhadap *E. faecalis*.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Teoritis

Menambah pengetahuan serta wawasan di bidang konservasi mengenai pengaruh daya antibakteri berbagai konsentrasi ekstrak kulit nanas (*Ananas comosus*) terhadap *E. faecalis*.

1.4.2 Manfaat Praktis

1. Meningkatkan wawasan bagi dokter gigi untuk mengembangkan ekstrak kulit nanas (*Ananas comosus*) sebagai material di bidang kedokteran gigi yang terbuat dari bahan alami, terutama untuk bahan irigasi saluran akar serta dapat menjadi referensi untuk penelitian selanjutnya.
2. Menambah ilmu dan pengetahuan bagi pembaca serta publik tentang manfaat ekstraksi kulit nanas (*Ananas comosus*).

DAFTAR PUSTAKA

1. Patel B, editor. Endodontic treatment, retreatment, and surgery: mastering clinical practice. Springer; 2016. p 27, 71, 101, 105.
2. Singh, G. Step by step root canal treatment. New Delhi: Jaypee Brothers Medical Publisher; 2006. p 3.
3. Chandra S. Grossman's endodontic practice 13th Ed. Wolters Kluwer India Pvt Ltd; 2014. p 287, 327.
4. Nageswar R. Advanced endodontics. New Delhi: Jaypee Brothers Medical Publishers (P); 2009. p 70, 133.
5. Rotstein I, Ingle JJ, editors. Ingle's endodontics 7. PMPH USA; 2019. p 641-642, 644, 647.
6. Mahon CR, Lehman DC. Textbook of diagnostic microbiology. 6th Ed. Missouri: Elsevier Saunders; 2019. p 632.
7. Arsyada IF, Rianti D, Munadzirah E. Antibacterial activity of mixed pineapple peel (*Ananas comosus*) extract and calcium hydroxide paste against *Enterococcus faecalis*. Dental Journal. 2018; 51(1): 20-4.
8. Akrisa JA, MP S, Arpah M. Keragaman morfologi tanaman nanas (*Ananas Comosus* (L) Merr) di kabupaten indragiri hilir. Jurnal Agro Indragiri. 2019; 4(1): 34-8.
9. Hartati L, Asmawati A, Hendarmin R, Syafitri L. Pelatihan UMKM limbah nanas pewarna alami kain juputan peluang bisnis kearifan lokal masyarakat pinggiran era covid-19. ABDIMASY: Jurnal Pengabdian dan Pemberdayaan Masyarakat. 2021; 2(2): 77-91.
10. Marlina ET, Harlia E, Hidayati YA. Efektivitas limbah buah nanas (*Ananas comosus*) sebagai desinfektan alami pada milk can. Jurnal Ilmu Ternak. 2018; 18(1): 60-4.
11. Fitriyanti F, Hendrawan MN, Astuti KI. Antibacterial activity test of ethanol extract pineapple (*Ananas comosus* (L.) Merr.) peel against growth of *Propionibacterium acnes*. Borneo Journal of Pharmacy. 2019; 2(2): 108-13.
12. Kalaiselvi M, Gomathi D, Uma C. Occurrence of bioactive compounds in *Ananas comosus* (L.): a quality standardization by HPTLC. Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine. 2012; 2(3): S1341-6.
13. Muhsinin S, Putri PA, Juanda D. The activity of bromelain enzyme from pineapple (*Ananas Comosus* (L) Merr): A Review. 2021; 11(6): 27-32.
14. Putri RM, Yuanita T, Roelianto M. Daya anti bakteri ekstrak kulit nanas (*Ananas comosus*) terhadap pertumbuhan bakteri *Enterococcus faecalis*. *Conserv Dent J*. 2016; 6(2): 61.
15. Suresh Chandra B. Grossman's endodontic practice 14th Ed. Gopikrishna V, editor. Wolters Kluwer Health (India); 2021. p 39, 135, 265, 267.
16. Fouad AF. Endodontic microbiology. 2nd Ed. New Delhi: Wiley J, Inc S; 2017. p 159, 165-166, 293.
17. Hargreaves KM, Berman LH. Cohen's pathways of the pulp. 11th Ed. Elsevier. 2014. p 251, 257, 280, 602.
18. Chong BS. Hartly's: Endodontics in clinical practice. 7th Ed. United States: Elsevier Limited; 2016. p 5.

19. Garg N, Garg A. Textbook of endodontics. 2ndEd. Boydell & Brewer Ltd; 2010. p 53, 218,284, 186.
20. Garg N, Garg A. Textbook of endodontics. 3rdEd. Boydell & Brewer Ltd; 2014. p 127, 232.
21. Torabinejad M, Walton RE, Fouad AF. Endodontics principles and practice. 5th Ed. Missouri: Elsevier; 2015. p 280-281.
22. Samaranayake L. Essential microbiology for dentistry. 5thEd. Churchill Livingstone: Elsevier; 2018. p 69-70
23. Mahon CR, Lehman DC. Textbook of diagnostic microbiology. 5thEd. St. Louis, Missouri: M Saunders; 2015. p 261, 638
24. Murray P, Rosenthal K, Pfaller M. Medical microbiology 9thEd. Edinburgh, New York: Elsevier; 2020. p 169.
25. Kapoor G, Saigal S, Elongavan A. Action and resistance mechanisms of antibiotics: a guide for clinicians. J Anaesthesiol Clin Pharmacol. 2017; 33:301- 5
26. Colaco A. Extreme resistance of *Enterococcus faecalis* and its role in endodontic treatment failure. Progress in Medical Sciences. 2018; 2(2): 9.
27. Rosmaina R, Elfianis R, Almaksur A, Zulfahmi Z. Minimal number of morphoagronomic characters required for the identification of pineapple (*Ananas comosus*) cultivars in peatlands of Riau, Indonesia. Biodiversitas Journal of Biological Diversity. 2021; 28; 22(9).
28. Wardhani AP. Shelf life determination of pineapple juice using extended storage studies (ESS) method. Food Sci Tech Journal. 2019; 2: 7-13.
29. UNCTAD. 2016. PINEAPPLE. Geneva : An INFOCOMMcommodity profile.
30. Ali MM, Hashim N, Abd Aziz S, Lasekan O. Pineapple (*Ananas comosus*): A comprehensive review of nutritional values, volatile compounds, health benefits, and potential food products. Food Research International. 2020 Nov 1; 137: 109675.
31. Astri N, Sukohar A. Pengaruh ekstrak nanas (*Ananas comosus (L) Merr*) sebagai antihelmintik. Jurnal Agromedicine. 2019 Jun 26; 6(1): 173-9.
32. Hikal WM, Mahmoud AA, Said-Al Ahl HA, Bratovic A, Tkachenko KG, Kačániová M, Rodriguez RM. Pineapple (*Ananas comosus L. Merr.*), waste streams, characterisation and valorisation: An Overview. Open Journal of Ecology. 2021 Sep 2; 11(9): 610-34.
33. Mulyani S, VH ES Ariani SR, Utomo SB, Antrakusuma B. Phytochemical screening of honey pineapple peel extract and its application as an antibacterial additive in dish soap formulation. JKPK (Jurnal Kimia dan Pendidikan Kimia). 2021; 6(1): 49-58.
34. Karyati K, Putri RO, Syafrudin M. Suhu dan kelembaban tanah pada lahan revegetasi pasca tambang di PT Adimitra Baratama Nusantara, Provinsi Kalimantan Timur. AGRIFOR: Jurnal Ilmu Pertanian dan Kehutanan. 2018 Mar 10; 17(1): 103-14.
35. Shabrina SN, Rayes ML, Agustina C. Evaluasi kesesuaian lahan untuk tanaman nanas di DAS mikro supituring kecamatan plosoklaten Kabupaten

- Kediri Jawa Timur. Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan. 2021 Jul 1; 8(2): 515-25.
36. Hadiati S, Indriyani NL. Budidaya nenas. Balai Penelitian Tanaman Buah Tropika, Pusat Penelitian dan Pengembangan Holtikultura, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 2008. p 16, 21.
 37. Feazri A, Anggara RT, Alfahma EG. Statistik daerah Kota Prabumulih 2021. Badan Pusat Statistik Kota Prabumulih; 2021.p 2.
 38. Badan Pusat Statistik Kota Prabumulih. Kota Prabumulih dalam angka *prabumulih municipality in figures*. BPS Kota Prabumulih; 2019. p 8.
 39. Dinas Komunikasi dan Informatika Kota Surabaya. Statistik sektoral Kota Surabaya 2021. 2021. p 7, 8, 12.
 40. Lobo MG, Paull RE, editors. Handbook of pineapple technology: production, postharvest science, processing and nutrition. John Wiley & Sons; 2017 Feb 6.
 41. Amda PP, Hanafiah DS, Kardhinata EH. Karakterisasi morfologis dan hubungan kekerabatan tanaman nanas (*Ananas comosus (L.) Merr.*) di Kabupaten Kampar dan Siak Provinsi Riau. Rhizobia: Jurnal Agroteknologi. 2020 Aug 24; 2(2): 32-43.
 42. Yolandari S, Teheni MT, Wulandari M. Uji ekstrak etanol kulit nanas (*Ananas comosus L.*) sebagai antibakteri. Jurnal Sains & Kesehatan. 2022, 27; 1(1):1-5.
 43. Soulissa AG, Lombardo B, Widyarman AS. Antibacterial and antibiofilm efficacy of pineapple hump (*Ananas comosus*) on *Porphyromonas gingivalis* in vitro. Journal of Dentistry Indonesia. 2021; 28(3): 153-7.
 44. Husniah I, Gunata AF. Ekstrak kulit nanas sebagai antibakteri. Jurnal Penelitian Perawat Profesional. 2020 Jan 25; 2(1):8 5-90.
 45. Ullah A, Munir S, Badshah SL, Khan N, Ghani L, Poulson BG, Emwas AH, Jaremko M. Important flavonoids and their role as a therapeutic agent. Molecules. 2020; 25(22): 5243.
 46. Febrianti SN, Cevanti TA, Sumekar H. The secondary metabolites screening and the effectiveness (*Ananas comosus (L.) Merr* of the queen pineapple stems in decreasing the number of *Enterococcus faecalis*'s colonies. DENTA. 2016; 10(1): 89-99.
 47. WHO. Expert committee on specifications for pharmaceutical preparations, fifty-second report. Geneva: World Health Organization; 2018 (WHO Technical Report Series, No. 1010)
 48. Zhang QW, Lin LG, Ye WC. Techniques for extraction and isolation of natural products: A comprehensive review. Chinese Medicine. 2018; 13(1): 1-26.
 49. Donga S, Chanda S. Evaluation of phytochemical profile and antioxidant activity of some medicinal plants seed extracts obtained by traditional and modern (Green) extraction methods. International Journal of Chemical Studies. 2020; 8(4): 3295-309.
 50. Wiharningtias I, Waworuntu O, Juliatri. Uji konsentrasi hambat minimum (KHM) ekstrak kulit nanas (*Ananas Comosus L*) terhadap *Staphylococcus Aureus*. PHARMACON. 2016; 5(4).
 51. Patel K, Panchal N, Ingle P. Review of extraction techniques extraction methods: microwave, ultrasonic, pressurized fluid, soxhlet extraction, etc.

- International Journal of Advanced Research in Chemical Science. 2019; 6(3): 6-21.
52. Shofinita D, Bindar Y, Samadhi TW, Jaelawijaya AA, Fawwaz M. Effect of ethanol addition as extraction solvent on the content of bioactive materials in dragon fruit skin extract and powder. *Reaktor*. 2020; 20(2): 68-74.
 53. Putri AD, Taufiqurrahman I, Dewi N. Antioxidant activity of Binjai leaves (*Mangifera caesia*) ethanol extracts. *Dentino: Jurnal Kedokteran Gigi*. 2019; 4(1): 55-9.
 54. Widyaningrum I, Wibisono N, Kusumawati AH. Effect of extraction method on antimicrobial activity against *Staphylococcus aureus* of tapak liman (*Elephantopus scaber L.*) leaves.
 55. NCBI Schoch CL, Ciuffo S, Domrachev M, Hottel CL, Kannan S, Khovanskaya R, Leipe D. NCBI Taxonomy: a comprehensive update on curation, resources and tools. *Database (Oxford)*. 2020. PubMed: 32761142 PMC: PMC7408187.
 56. Alghamdi F, Shakir M. The influence of *Enterococcus faecalis* as a dental root canal pathogen on endodontic treatment: A systematic review. *Cureus*. 2020; 12(3).
 57. Kayaoglu G, Orstavik D. Virulence factors of *Enterococcus faecalis*: relationship of endodontic disease. *Crit Rev Oral Biol Med*. 2011; 15(5): 308-20.
 58. Asmah N. Jurnal of syiah kuala dentistry molecular aspects of *Enterococcus faecalis* virulence. 2020; 5(2): 89–94.
 59. Colaco AS. Extreme resistance of *Enterococcus faecalis* and its role in endodontic treatment failure. *Prog Med Sci*. 2018; 2(1): 9-13.
 60. Solheim M, Science F. A study of mechanisms involved in the pathogenicity of *Enterococcus faecalis* by DNA microarrays. 2010.
 61. Juariah S, Melyanti R, Irawan MP, Sukri S, Marlida Y, Suharti N. In vitro effect of pineapple (*Ananas comosus L. Mer*) core extract on growth of *Candida albicans*. *Solid State Technology*. 2020; 30,63(5): 2203-10.
 62. Manaroinsong A, J. Abidjulu, and K. V. Siagian. Uji daya hambat ekstrak kulit nanas (*Ananas Comosus L*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* secara in vitro. *Jurnal Ilmiah Farmasi*. 2015; 27-33.
 63. Sari RY, Fal B. Efektivitas daya hambat ekstrak etanol 96% bonggol nanas (*Ananas comosus L*) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. *Journal of Pharmacy and Science*. 2018.
 64. Mozartha 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; 8:22- 9.
 65. Lestari Y, Puji Ardiningsih N. Aktivitas antibakteri Gram positif dan negatif dari ekstrak dan fraksi daun nipah (*Nypa fruticans Wurmb.*) Asal Pesisir Sungai Kakap Kalimantan Barat. *Jurnal Kimia Khatulistiwa*. 2016; 5(4).
 66. Omogbai BA, Omoregie IA. Chemical analysis and biological activity of natural preservative from beet root (*Beta vulgaris*) against foodborne pathogens and spoilage organisms. *African Scientist*. 2019; 31; 17(2): 135-46.

67. Wardhani LK, Sulistyani N. Uji aktivitas antibakteri ekstrak etil asetat daun binahong (*Anredera scandens (L.) Moq.*) terhadap *Shigella flexneri* beserta profil kromatografi lapis tipis. *Jurnal Ilmiah Kefarmasian*. 2012; 2(1): 1-6.
68. Ramadani AH, Karima R, Ningrum RS. Antibacterial activity of pineapple peel (*Ananas comosus*) eco-enzyme against acne bacterias (*Staphylococcus aureus* and *Prapionibacterium acnes*). *Indonesian Journal of Chemical Research*. 2022; 31; 9(3): 201-7.
69. Surjowardojo P, Susilorini TE, Panjaitan AA. Daya hambat jus kulit apel manalagi (*Malus sylvestris Mill.*) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* penyebab mastitis pada sapi perah. *Ternak Tropika. Journal of Tropical Animal Production*. 2016; 16(2): 30-9.
70. Lolongan RA, Waworuntu O, Mintjelungan CN. Uji konsentrasi hambat minimum (KHM) ekstrak daun pacar air (*Impatiens balsamina L.*) terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans*. *e-GiGi*. 2016; 20; 4(2).
71. Katuuk RH, Wanget SA, Tumewu P. Pengaruh perbedaan ketinggian tempat terhadap kandungan metabolit sekunder pada gulma babadotan (*Ageratum conyzoides L.*). *InCocos* 2019; 1-4.
72. Utomo DS, Kristiani EB, Mahardika A. Pengaruh lokasi tumbuh terhadap kadar flavonoid, fenolik, klorofil, karotenoid dan aktivitas antioksidan pada tumbuhan pecut kuda (*Stachytarpheta Jamaicensis*). *Bioma: Berkala Ilmiah Biologi*. 2020; 22(2): 143-9.
73. Egra S, Mardhiana M, Rofin M, Adiwena M, Jannah N, Kuspradini H, Mitsunaga T. Aktivitas antimikroba ekstrak bakau (*Rhizophora mucronata*) dalam menghambat pertumbuhan *Ralstonia solanacearum* penyebab penyakit layu. *Agrovigor: Jurnal Agroekoteknologi*. 2019; 12(1): 26-31.
74. Widyasanti A, Hajar S, Rohdiana D, Arief DZ, Budiman A. Aktivitas antibakteri ekstrak teh putih terhadap bakteri Gram positif dan negatif. *Jurnal Penelitian Teh dan Kina*. 2015; 18(1): 55-60.