

**AKTIVITAS ANTIBAKTERI KOMBINASI KALSIUM HIDROKSIDA  
DAN GEL EKSTRAK DAUN KELAKAI (*Stenochlaena palustris* (Burm.f.)  
Bedd.) TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI *Enterococcus faecalis***

Skripsi

Diajukan guna memenuhi sebagian syarat memperoleh  
derajat Sarjana Kedokteran Gigi  
Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Lambung Mangkurat

Diajukan Oleh  
Khuzaimatun Nisak  
2011111220019



**UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT  
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI  
PROGRAM STUDI KEDOKTERAN GIGI  
BANJARMASIN**

**Februari, 2024**

**AKTIVITAS ANTIBAKTERI KOMBINASI KALSIUM HIDROKSIDA  
DAN GEL EKSTRAK DAUN KELAKAI (*Stenochlaena palustris* (Burm.f.)  
Bedd.) TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI *Enterococcus faecalis***

Skripsi

Diajukan guna memenuhi sebagian syarat memperoleh  
derajat Sarjana Kedokteran Gigi  
Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Lambung Mangkurat

Diajukan Oleh  
Khuzaimatun Nisak  
2011111220019



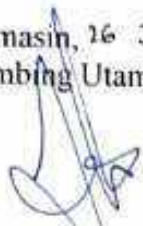
**UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT  
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI  
PROGRAM STUDI KEDOKTERAN GIGI  
BANJARMASIN**

**Februari, 2024**

## HALAMAN PERSETUJUAN UJIAN SKRIPSI


Skripsi oleh Khuzaimatun Nisak ini  
Telah diperiksa dan disetujui untuk diseminarkan

Banjarmasin, 26 Januari 2024  
Pembimbing Utama



(drg. Isyana Erlita, M.H., Sp.KG)  
NIP. 19840921 200912 2 005

Banjarmasin, 26 Januari 2024  
Pembimbing Pendamping



(Prof., Dr., drg. Rosihan Adhani, S. Sos., MS. FISDPH- FISPD)  
NIP. 19570708 198203 1 014

## HALAMAN PENETAPAN PANITIA PENGUJI SKRIPSI

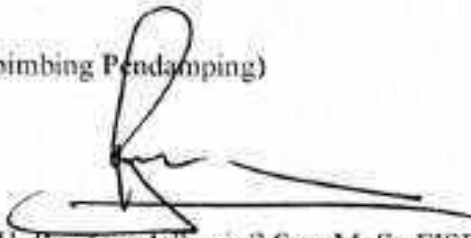
Skripsi oleh Khuzaimatun Nisak  
Telah dipertahankan di depan dewan penguji  
Pada tanggal 6 Februari 2024

Dewan Penguji  
Ketua (Pembimbing Utama)



(drg. Isyana Erlita, M.H., Sp.KG)

Anggota (Pembimbing Pendamping)



(Prof. Dr. drg. H. Rosnan Adhuni, S.Sos, M. S., FISDPH-FISPD)

Anggota



(drg. Dewi Puspitasari, M. Si.)

Anggota



(drg. Alexander Sitepu, MM)

**Skripsi**

**AKTIVITAS ANTIBAKTERI KOMBINASI KALSIMUM  
HIDROKSIDA DAN GEL EKSTRAK DAUN KELAKAI  
(*Stenochlaena palustris* (Burm.f.) Bedd.) TERHADAP  
PERTUMBUHAN BAKTERI *Enterococcus faecalis***

dipersiapkan dan disusun oleh

**Khuzaimatun Nisak**

telah dipertahankan di depan dewan penguji  
pada tanggal **6 Februari 2024**

**Susunan Dewan Penguji**

Pembimbing Utama

drg. Isyana Erlita, M.H., Sp.KG

Pembimbing Pendamping

Prof. Dr. drg. H. Rosihan Adhani,  
S.Sos, M. S., FISDPH-FISPD

Penguji

drg. Dewi Puspitasari, M. Si.

Penguji

drg. Alexander Sitepu, MM

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan  
untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran Gigi

**drg. Isnur Hatta, MAP**

Koordinator Program Studi Kedokteran Gigi

## **HALAMAN PERNYATAAN ORIGINALITAS**

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini merupakan hasil karya saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi. Semua sumber yang dikutip atau dirujuk dalam skripsi ini telah saya sebutkan dalam daftar pustaka.

Banjarmasin, 6 Februari 2024



Khuzaimatun Nisak

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS  
AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademik Universitas Lambung Mangkurat, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Khuzaimatun Nisak  
NIM : 2011111220019  
Program Studi : Kedokteran Gigi  
Fakultas : Kedokteran Gigi  
Jenis karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Lambung Mangkurat Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

**“AKTIVITAS ANTIBAKTERI KOMBINASI KALSIUM HIDROKSIDA DAN GEL EKSTRAK DAUN KELAKAI (*Stenochlaena palustris* (Burm.f.) Bedd.) TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI *Enterococcus faecalis*”**

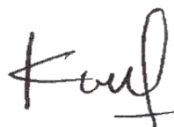
Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Lambung Mangkurat berhak menyimpan, mengalih media/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya

Dibuat di : Banjarmasin

Pada tanggal : 6 Februari 2024

Yang menyatakan



Khuzaimatun Nisak

## RINGKASAN

### **AKTIVITAS ANTIBAKTERI KOMBINASI KALSIMUM HIDROKSIDA DAN GEL EKSTRAK DAUN KELAKAI (*Stenochlaena palustris* (Burm.f.) Bedd.) TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI *Enterococcus faecalis***

Perawatan saluran akar (PSA) merupakan salah satu perawatan untuk infeksi pulpa yang dilakukan dengan cara mengambil seluruh jaringan pulpa baik vital maupun nekrotik dan menggantinya dengan bahan pengisi. Perawatan saluran akar memiliki tiga tahap utama yang disebut *Triad Endodontik*, meliputi preparasi biomekanis, sterilisasi dan pengisian saluran akar. Sterilisasi merupakan tahapan penting dalam PSA yang meliputi irigasi, disinfeksi, dan pemberian bahan medikamen intrakanal. Kalsium hidroksida ( $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ) merupakan *gold standard* dari bahan medikamen intrakanal dan yang paling umum digunakan saat ini. Kalsium hidroksida menunjukkan kekurangan untuk membunuh bakteri *Enterococcus faecalis* karena bakteri tersebut mampu bertahan pada pH alkali. Berdasarkan keterbatasan yang dimiliki kalsium hidroksida maka perlu dikembangkan bahan alternatif yang dapat dikombinasikan dengan kalsium hidroksida sehingga penggunaan kalsium hidroksida dapat dipertahankan namun memiliki sifat yang lebih baik. Daun kelakai mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, tannin, saponin, steroid/terpenoid yang memiliki sifat antibakteri sehingga jika dikombinasikan dengan kalsium hidroksida dapat menghasilkan medikamen intrakanal yang lebih baik. Berdasarkan latar belakang tersebut serta belum adanya uji praklinis mengenai aktivitas antibakteri kombinasi kalsium hidroksida dan gel ekstrak daun kelakai sehingga diperlukan penelitian untuk mengetahui aktivitas antibakteri kombinasi kalsium hidroksida dan gel ekstrak daun kelakai terhadap pertumbuhan bakteri *Enterococcus faecalis*.

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental murni (*true experimental*) dengan rancangan *post-test only with control group design* yang menggunakan 4 kelompok dengan 4 kali pengulangan, sehingga didapatkan total sampel sebanyak 16 sampel. Parameter yang diukur adalah diameter zona hambat yang terbentuk pada media *Sabouraud Dextrose Agar* (SDA). Hasil uji normalitas *Shapiro-wilk* dan homogenitas *Levene's Test* menunjukkan bahwa data terdistribusi normal dan homogen. Hasil uji menggunakan analisis parametrik *One Way Anova* dan *Post Hoc Bonferroni* menunjukkan terdapat perbedaan bermakna pada setiap kelompok perlakuan. Hasil penelitian kombinasi kalsium hidroksida dan gel ekstrak daun kelakai konsentrasi 25%, 50%, 75%, dan kalsium hidroksida sebagai kontrol positif terhadap pertumbuhan bakteri *Enterococcus faecalis* menghasilkan nilai rata-rata diameter zona hambat secara berurutan, yaitu 16,16 mm, 18,18 mm, 21,10 mm, dan 15,15 mm. Disimpulkan bahwa kombinasi kalsium hidroksida dan gel ekstrak daun kelakai memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Enterococcus faecalis*.



## SUMMARY

### **ANTIBACTERIAL ACTIVITY TEST OF CALCIUM HYDROXIDE AND KELAKAI LEAF (*Stenochlaena palustris* (Burm.f.) Bedd.) EXTRACT GEL MIXTURE AGAINST *Enterococcus faecalis***

*Root canal treatment (RCT) is one of the endodontic treatments for infected pulp which is carried out by removing all pulp tissue, both vital and necrotic, and replacing it with filling material. Root canal treatment has three main stages known as the Endodontic Triad, which includes biomechanical preparation, sterilization and root canal filling. Sterilization is an important stage in RTC which includes irrigation, disinfection, and addition of intracanal medicament materials. Calcium hydroxide ( $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ) is the gold standard and the most commonly used for intracanal medicaments. Calcium hydroxide shows deficiencies to kill bacteria *Enterococcus faecalis* because these bacteria are able to survive at alkaline pH. Based on the limitations of calcium hydroxide, it is necessary to develop alternative materials that can be combined with calcium hydroxide so that the use of calcium hydroxide can be maintained but has better effect. Kelakai leaf has bioactive compounds such alkaloids, flavonoids, tannins, saponins, steroids/terpenoids which have antibacterial properties so that when combined with calcium hydroxide they can be a good characteristics of intracanal medicament. Based on the description above and the absence of preclinical tests regarding the antibacterial activity of the combination of calcium hydroxide and kelakai leaf extract gel, research is needed on the antibacterial activity of the combination of calcium hydroxide and kelakai leaf extract gel against *Enterococcus faecalis*.*

*This research was a true experimental research with a post-test only with control group design using 4 groups with 4 repetitions, and so a total sample of 16 was obtained. The parameter measured was the diameter of the inhibition zone formed on Sabouraud Dextrose Agar (SDA) media. The results of the Shapiro-Wilk normality test and the Levene's test homogeneity showed that the data was normally distributed and homogeneous. The test results using parametric One Way Anova and Post Hoc Bonferroni analysis showed that there were significant differences in each treatment group. Research on the combination of calcium hydroxide and kelakai leaf extract gel concentrations of 25%, 50%, 75%, and calcium hydroxide as a positive control for *Enterococcus faecalis* resulted in an average diameter of the inhibition zone, respectively, namely 16,16 mm, 18,18 mm, 21,10 mm, and 15,15 mm. It can be concluded that the calcium hydroxide and kelakai leaf extract gel mixture had antibacterial activity against *Enterococcus faecalis**

## ABSTRAK

### AKTIVITAS ANTIBAKTERI KOMBINASI KALSIMUM HIDROKSIDA DAN GEL EKSTRAK DAUN KELAKAI (*Stenochlaena palustris* (Burm.f.) Bedd.) TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI *Enterococcus faecalis*

Khuzaimatun Nisak, Isyana Erlita, Rosihan Adhani, Dewi Puspitasari,  
Alexander Sitepu

**Latar belakang:** Kalsium hidroksida merupakan *gold standard* dari bahan medikamen intrakanal dan yang paling umum digunakan saat ini. Bakteri *Enterococcus faecalis* diketahui resisten terhadap efek baktisida kalsium hidroksida, bakteri tersebut mampu bertahan hidup karena dapat mentoleransi pH yang tinggi. Penambahan bahan alternatif dari sumber alami dapat meningkatkan kualitas dan aktivitas antimikroba kalsium hidroksida. Daun kelakai mengandung senyawa antibakteri seperti flavonoid, saponin, alkaloid, dan tanin, sehingga bila dikombinasikan dengan kalsium hidroksida dapat menghasilkan medikamen intrakanal yang memiliki aktivitas antibakteri. **Tujuan:** Menganalisis aktivitas antibakteri kombinasi kalsium hidroksida dan gel ekstrak daun kelakai (*Stenochlaena palustris* (Burm.f.) Bedd.) terhadap pertumbuhan bakteri *Enterococcus faecalis*. **Metode:** Penelitian ini merupakan eksperimental murni (*true experimental*) dengan rancangan *post test-only with control design*, terdiri dari 4 kelompok perlakuan, yaitu kombinasi kalsium hidroksida dan gel ekstrak daun kelakai konsentrasi 25%, 50%, 75%, dan kalsium hidroksida sebagai kontrol positif dengan 4 kali pengulangan. Parameter yang diukur adalah diameter zona hambat yang terbentuk pada media *Sabouraud Dextrose Agar* (SDA). **Hasil:** Analisis parametrik menggunakan *One Way Anova* dan *Post Hoc Bonferroni* menunjukkan terdapat perbedaan bermakna pada setiap kelompok perlakuan. **Kesimpulan:** Kombinasi kalsium hidroksida dan gel ekstrak daun kelakai memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Enterococcus faecalis*. Kombinasi kalsium hidroksida dan gel ekstrak daun kelakai konsentrasi 75% memiliki diameter zona hambat tertinggi.

**Kata kunci:** aktivitas antibakteri, *Enterococcus faecalis*, gel ekstrak daun kelakai, kalsium hidroksida

## **ABSTRACT**

### **ANTIBACTERIAL ACTIVITY TEST OF CALCIUM HYDROXIDE AND KELAKAI LEAF (*Stenochlaena palustris* (Burm.f.) Bedd.) EXTRACT GEL MIXTURE AGAINST *Enterococcus faecalis***

**Khuzaimatun Nisak, Isyana Erlita, Rosihan Adhani, Dewi Puspitasari,  
Alexander Sitepu**

**Background:** Calcium hydroxide is a gold standar and frequently used as an intracanal medicament. *Enterococcus faecalis* is known to be resistant to the alkaline bactericidal effect of calcium hydroxide, yet the survival mechanisms of *E. faecalis* that enable it to tolerate exposure to the high pH of calcium hydroxide. The addition of alternative materials from natural sources can improve the quality and antimicrobial activity of calcium hydroxide. Kelakai leaf has minimal side effects and antibacterial compounds such as flavonoid, saponin, alkaloid, and tannin, so when combined with calcium hydroxide they can produce intracanal medicaments that have antibacterial activity. **Purpose:** To analyze the antibacterial activity of the calcium hydroxide and kelakai leaf extract gel mixture against *Enterococcus faecalis* **Method:** This research was a true experimental research with a post-test only with control design, consisting of 4 treatment groups, namely a combination of calcium hydroxide and kelakai leaf extract gel concentrations of 25%, 50%, 75%, calcium hydroxide as a positive control. The parameter measured was the diameter of the inhibition zone formed on Sabouraud Dextrose Agar (SDA) media. **Result:** One Way Anova and Bonferroni Post Hoc tests showed significant differences between each treatment group. **Conclusion:** The mixture of calcium hydroxide and kelakai leaf extract gel had antibacterial activity against *Enterococcus faecalis*. The mixture of calcium hydroxide and kelakai leaf extract gel at 75% concentration obtained the highest inhibition zone

**Keywords:** antibacterial activity, calcium hydroxide, *Enterococcus faecalis*, kelakai leaf extract gel, calcium hydroxide

## KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**AKTIVITAS ANTIBAKTERI KOMBINASI KALSIMUM HIDROKSIDA DAN GEL EKSTRAK DAUN KELAKAI (*Stenochlaena palustris* (Burm.f.) Bedd.) TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI *Enterococcus faecalis*”**, tepat pada waktunya.

Skripsi dengan judul diatas sebagai implementasi visi dan misi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Lambung Mangkurat menjadi fakultas kedokteran gigi terkemuka dan berdaya saing yang menghasilkan sarjana kedokteran gigi yang handal dalam keilmuan, unggul dalam bidang riset bahan alam kedokteran gigi dari lingkungan lahan basah dan menciptakan dokter gigi yang professional.

Skripsi ini disusun untuk memenuhi sebagian syarat guna memperoleh derajat sarjana kedokteran gigi di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Lambung Mangkurat Banjarmasin. Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Lambung Mangkurat Prof. Dr. drg. Maharani Laillyza Apriasari, Sp. PM. yang telah memberi kesempatan dan fasilitas dalam pelaksanaan penelitian.

Wakil Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Lambung Mangkurat Dr. drg. Irham Taufiqurrahman, M.Si.Med., Sp.B.M.M., Subsp.T.M.T.M.J. (K), FICS. yang telah memberi kesempatan dan fasilitas dalam pelaksanaan penelitian.

Ketua Program Studi Kedokteran Gigi Universitas Lambung Mangkurat drg. H. Isnur Hatta, M.A.P. yang telah memberi kesempatan dan fasilitas dalam pelaksanaan penelitian.

Kedua dosen pembimbing, drg. Isyana Erlita, M.H., Sp.KG dan Prof. Dr. drg. H. Rosihan Adhani, S.Sos, M. S., FISDPH-FISPD yang berkenan memberikan saran serta arahan dalam penyelesaian skripsi ini.

Kedua dosen penguji, drg. Dewi Puspitasari, M.Si dan drg. Alexander Sitepu, MM yang telah memberikan kritik dan saran sehingga skripsi ini menjadi semakin baik.

Seluruh dosen dan staff di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Lambung Mangkurat yang telah mendidik, membantu dan memberikan masukan kepada penulis selama menjalani masa pendidikan dan menyelesaikan skripsi ini.

Kedua orang tua tercinta Ibu Zamliar dan Bapak Suratin yang selalu memberikan doa, motivasi, dukungan moril dan materil serta seluruh keluarga tercinta yang telah memberikan dukungan dan doa agar kemudahan dalam penyelesaian penelitian ini.

Rekan penelitian bidang Konservasi Gigi Latifah Aini.S dan Tata Faradila Aliyya, teman-teman Token 0 (Hana Natasya, Muthia Inayah, Amelia Triyuniar, Diandra Imanuella, Erine Febrianti, Aida Yanti, dan Emma) dan teman-teman (Namira Fathya, Manik Ulya, Dhania Shalina, Annisa Zuhri, Nur Atira Paramitha, Asyifa Maulidya, dan Vania Athaya) yang telah bersedia membantu memberikan dukungan, motivasi dan saran serta bersedia mendengarkan keluh kesah penulis selama penyusunan skripsi ini, serta teman teman seperjuangan di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Lambung Mangkurat angkatan 2020 dan semua pihak yang telah membantu proses penelitian serta semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu atas sumbangan pikiran dan bantuan yang telah diberikan.

Penulis menyadari bahwa karya tulis ilmiah ini masih jauh dari kesempurnaan, akan tetapi penulis berharap penelitian ini bermanfaat bagi dunia ilmu pengetahuan khususnya di bidang kedokteran gigi.

Banjarmasin, 6 Februari 2024



Khuzaimatun Nisak

## DAFTAR ISI

|  | Halaman     |
|--|-------------|
| <b>HALAMAN SAMPUL .....</b>  | <b>i</b>    |
| <b>HALAMAN PERSETUJUAN UJIAN SKRIPSI .....</b>   | <b>ii</b>   |
| <b>HALAMAN PENETAPAN PANITIA PENGUJI SKRIPSI.....</b>  | <b>iii</b>  |
| <b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>  | <b>iv</b>   |
| <b>HALAMAN PERNYATAAN ORIGINALITAS.....</b>  | <b>v</b>    |
| <b>HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS<br/>AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS .....</b> | <b>vi</b>   |
| <b>RINGKASAN .....</b>   | <b>vii</b>  |
| <b><i>SUMMARY</i> .....</b>  | <b>viii</b> |
| <b>ABSTRAK .....</b>   | <b>ix</b>   |
| <b><i>ABSTRACT</i> .....</b>   | <b>x</b>    |
| <b>KATA PENGANTAR.....</b>   | <b>xi</b>   |
| <b>DAFTAR ISI.....</b>   | <b>xiii</b> |
| <b>DAFTAR SINGKATAN.....</b>   | <b>xvii</b> |
| <b>DAFTAR TABEL.....</b>   | <b>xix</b>  |
| <b>DAFTAR GAMBAR.....</b>  | <b>xx</b>   |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>   | <b>xxii</b> |
| <b>BAB 1 PENDAHULUAN .....</b>   | <b>1</b>    |
| 1.1 Latar Belakang.....  | 1           |
| 1.2 Rumusan Masalah.....   | 5           |
| 1.3 Tujuan Penelitian.....   | 5           |
| 1.3.1 Tujuan Umum.....   | 5           |
| 1.3.2 Tujuan Khusus.....   | 5           |
| 1.4 Manfaat Penelitian.....  | 6           |
| 1.4.1 Manfaat Teoritis .....   | 6           |
| 1.4.2 Manfaat Klinis .....   | 6           |
| 1.4.3 Manfaat Masyarakat .....   | 6           |

|   |           |
|---|-----------|
| <b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....</b>                                | <b>7</b>  |
| 2.1 Nekrosis Pulpa.....   | 7         |
| 2.2 Perawatan Saluran Akar .....                                  | 8         |
| 2.2 Medikamen Intrakanal.....                                     | 9         |
| 2.3 Bahan Medikamen Intrakanal.....                               | 10        |
| 2.3.1 Senyawa Fenol.....  | 10        |
| 2.3.2 Senyawa Aldehyd.....  | 10        |
| 2.3.3 Kalsium Hidroksida.....                                     | 11        |
| 2.3.4 Antibiotik.....   | 12        |
| 2.3.5 Mineral trioxide aggregate (MTA).....                       | 13        |
| 2.4 <i>Enterococcus faecalis</i> .....                            | 13        |
| 2.5 Kelakai ( <i>Stenochlaena Palustris</i> (Burm.f.) Bedd.)..... | 15        |
| 2.6.1 Flavonoid.....  | 17        |
| 2.6.2 Tanin.....  | 17        |
| 2.6.3 Alkaloid .....  | 18        |
| 2.6.4 Steroid.....  | 18        |
| 2.6.5 Saponin .....   | 19        |
| 2.7 Uji Aktivitas Antibakteri .....                               | 19        |
| 2.8 Kerangka Teori .....  | 22        |
| <b>BAB 3 KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS .....</b>                  | <b>25</b> |
| 3.1 Kerangka Konsep .....   | 25        |
| 3.1.1 Variabel Bebas.....   | 26        |
| 3.1.2 Variabel Terikat.....                                       | 26        |
| 3.1.3 Variabel Terkendali .....                                   | 26        |
| 3.2 Hipotesis .....   | 27        |
| <b>BAB 4 METODE PENELITIAN .....</b>                              | <b>28</b> |
| 4.1 Rancangan Penelitian.....                                     | 28        |
| 4.2 Sampel .....  | 28        |
| 4.2.1 Teknik Pengambilan Sampel .....                             | 28        |
| 4.2.2 Kelompok Perlakuan .....                                    | 30        |
| 4.3 Variabel Penelitian.....                                      | 30        |
| 4.3.1 Variabel Bebas.....   | 30        |

|   |           |
|---|-----------|
| 4.3.2 Variabel Terikat.....   | 31        |
| 4.3.3 Variabel Terkendali .....   | 31        |
| 4.3.4 Definisi Operasional .....  | 32        |
| 4.4 Bahan Penelitian .....  | 33        |
| 4.5 Alat Penelitian .....   | 34        |
| 4.6 Tempat dan Waktu Penelitian.....  | 34        |
| 4.6.1 Tempat Penelitian .....   | 34        |
| 4.6.2 Waktu Penelitian.....   | 34        |
| 4.7 Prosedur Penelitian .....   | 35        |
| 4.7.1 Uji Determinasi.....  | 35        |
| 4.7.2 Pembuatan Ekstrak Daun Kelakai .....  | 35        |
| 4.7.3 Pembuatan Gel Ekstrak Daun Kelakai .....  | 36        |
| 4.7.4 Pencampuran Kalsium Hidroksida dan Gel Ekstrak Daun Kelakai .....   | 37        |
| 4.7.5 Sterilisasi Alat dan Bahan.....   | 37        |
| 4.7.6 Pembuatan Media <i>Mueller Hinton</i> (MH) agar .....   | 38        |
| 4.7.7 Pembuatan Stok Bakteri dan Suspensi Bakteri.....  | 38        |
| 4.7.8 Uji Antibakteri.....  | 38        |
| 4.8 Alur Penelitian .....   | 39        |
| 4.9 Prosedur dan Pengumpulan Data.....  | 40        |
| 4.10 Cara Pengolahan Analisis Data .....  | 40        |
| <b>BAB 5 HASIL PENELITIAN .....</b>   | <b>42</b> |
| 5.1 Data Penelitian .....   | 42        |
| 5.2 Pengukuran aktivitas antibakteri kombinasi kalsium hidroksida dan gel ekstrak daun kelakai ( <i>Stenochlaena palustris</i> (Burm.f.) Bedd.) konsentrasi 25% terhadap pertumbuhan bakteri <i>Enterococcus faecalis</i> ..... | 42        |
| 5.3 Pengukuran aktivitas antibakteri kombinasi kalsium hidroksida dan gel ekstrak daun kelakai ( <i>Stenochlaena palustris</i> (Burm.f.) Bedd.) konsentrasi 50% terhadap pertumbuhan bakteri <i>Enterococcus faecalis</i> ..... | 43        |
| 5.4 Pengukuran aktivitas antibakteri kombinasi kalsium hidroksida dan gel ekstrak daun kelakai ( <i>Stenochlaena palustris</i> (Burm.f.) Bedd.) konsentrasi 75% terhadap pertumbuhan bakteri <i>Enterococcus faecalis</i> ..... | 45        |



|  |           |
|--|-----------|
| 5.5 Pengukuran aktivitas antibakteri kalsium hidroksida sebagai kontrol positif terhadap pertumbuhan bakteri <i>Enterococcus faecalis</i> .....  | 46        |
| 5.6 Analisis Perbedaan Aktivitas Antibakteri Kombinasi Kalsium Hidroksida dan Gel Ekstrak Daun Kelakai ( <i>Stenochlaena palustris</i> (Burm.f.) Bedd.) terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Enterococcus faecalis</i> .....  | 47        |
| <b>BAB 6 PEMBAHASAN .....</b>  | <b>52</b> |
| 6.1 Aktivitas Antibakteri Kombinasi Kalsium Hidroksida dan Gel Ekstrak Daun Kelakai ( <i>Stenochlaena palustris</i> (Burm.f.) Bedd.) Konsentrasi 25% terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Enterococcus faecalis</i> .....   | 52        |
| 6.2 Aktivitas Antibakteri Kombinasi Kalsium Hidroksida dan Gel Ekstrak Daun Kelakai ( <i>Stenochlaena palustris</i> (Burm.f.) Bedd.) Konsentrasi 50% terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Enterococcus faecalis</i> .....   | 52        |
| 6.3 Aktivitas Antibakteri Kombinasi Kalsium Hidroksida dan Gel Ekstrak Daun Kelakai ( <i>Stenochlaena palustris</i> (Burm.f.) Bedd.) Konsentrasi 75% terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Enterococcus faecalis</i> .....   | 53        |
| 6.4 Aktivitas Antibakteri Kalsium Hidroksida Sebagai Kontrol Positif terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Enterococcus Faecalis</i> .....   | 53        |
| 6.5 Perbedaan Aktivitas Antibakteri Kombinasi Kalsium Hidroksida dan Gel Ekstrak Daun Kelakai ( <i>Stenochlaena Palustris</i> (Burm.f.) Bedd.) Konsentrasi 25%; Kombinasi Kalsium Hidroksida dan Gel Ekstrak Daun Kelakai ( <i>Stenochlaena Palustris</i> (Burm.f.) Bedd.) Konsentrasi 50%; Kombinasi Kalsium Hidroksida dan Gel Ekstrak Daun Kelakai ( <i>Stenochlaena Palustris</i> (Burm.d.) Bedd.) Konsentrasi 75%; Serta Kelompok Kontrol terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Enterococcus Faecalis</i> ..... | 54        |
| 6.6 Keterbatasan Penelitian .....  | 58        |
| <b>BAB 7 PENUTUP.....</b>  | <b>59</b> |
| 7.1 Kesimpulan.....  | 59        |
| 7.2 Saran .....  | 60        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA</b>  |           |

## DAFTAR SINGKATAN

|   |   |
|---|---|
| PSA   | : Perawatan Saluran Akar                    |
| Ca(OH) <sub>2</sub>                           | : Kalsium Hidroksida                        |
| pH  | : <i>Potencial of Hydrogen</i>              |
| N <sub>2</sub>                                | : Nitrogen                                  |
| Ca <sup>+</sup>                               | : Kalsium                                   |
| OH <sup>-</sup>                               | : Hidroksida                                |
| LTA   | : Asam Lipoteikoat                          |
| LDL   | : <i>Low Density Lipoprotein</i>            |
| DNA   | : <i>Deoxyribonucleic Acid</i>              |
| KHM   | : Kadar Hambat Minimum                      |
| KBM   | : Kadar Bunuh Minimum                       |
| BHIB  | : <i>Brain Heart Infusion Broth</i>         |
| MH  | : <i>Mueller Hinton</i>                     |
| ATCC  | : <i>American Type Culture Collection</i>   |
| CFU/ml  | : <i>Colony Forming Unit per milliliter</i> |
| Na-CMC  | : <i>Natrium Karboksilmetylcellulose</i>    |
| K <sub>2</sub> Cr <sub>2</sub> O <sub>7</sub> | : Kalium Dikromat                           |
| cm  | : sentimeter                                |
| mm  | : milimeter                                 |
| ml  | : mililiter                                 |
| g   | : gram                                      |
| ATCC  | : <i>American Type Culture Collection</i>   |

LAF : *Laminar Air Flow*  
DMSO : Dimetil sulfoksida  
SPSS : *Statistical Product and Service Solutions*

## DAFTAR TABEL

| Tabel | Halaman  |
|-------|--|
| 2.1   | Kategori Daya Hambat Bakteri Menurut David Stout.....21  |
| 4.1   | Definisi Operasional Penelitian Aktivitas Antibakteri Kombinasi Kalsium Hidroksida dan Gel Ekstrak Daun Kelakai ( <i>Stenochlaena palustris</i> (Burm) Bedd.) terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Enterococcus faecalis</i> .....32              |
| 4.2   | Rancangan Formula Gel Ekstrak Daun Kelakai ( <i>Stenochlaena palustris</i> (Burm.f.) Bedd.) Konsentrasi 25%, 50%, dan 75%.....37   |
| 5.1   | Nilai Rata-rata (Mean) dan Standar Deviasi Diameter Zona Hambat Kombinasi Kalsium Hidroksida dan Gel Ekstrak Daun Kelakai ( <i>Stenochlaena palustris</i> (Burm.f.) Bedd.) terhadap pertumbuhan bakteri <i>Enterococcus faecalis</i> .....48 |
| 5.2   | Nilai Signifikansi Uji Aktivitas Antibakteri Kombinasi Kalsium Hidroksida dan Gel Ekstrak Daun Kelakai ( <i>Stenochlaena palustris</i> (Burm.f.) Bedd.) terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Enterococcus faecalis</i> .....50                    |

## DAFTAR GAMBAR

| Gambar |  | Halaman |
|--------|--|---------|
| 2.1    | <i>Enterococcus faecalis</i> (dilihat secara mikroskopis).....   | 14      |
| 2.2    | Daun Kelakai <i>Stenochlaena palustris</i> (Burm.F) Bedd.....  | 15      |
| 2.3    | Struktur Senyawa Flavonoid.....  | 17      |
| 2.4    | Struktur Senyawa Tanin.....  | 17      |
| 2.5    | Struktur Senyawa Alkaloid.....   | 18      |
| 2.6    | Struktur Senyawa Steroid.....  | 18      |
| 2.7    | Struktur Senyawa Saponin.....  | 19      |
| 2.8    | Diagram Pengukuran Zona Hambat.....  | 20      |
| 2.9    | Kerangka Teori Aktivitas Antibakteri Kombinasi Kalsium Hidroksida dan Gel Ekstrak Daun Kelakai ( <i>Stenochlaena palustris</i> (Burm. f.) Bedd.) terhadap <i>Enterococcus faecalis</i> .....                               | 22      |
| 3.1    | Kerangka Konsep Penelitian Aktivitas Antibakteri Kombinasi Kalsium Hidroksida dan Gel Ekstrak Daun Kelakai ( <i>Stenochlaena palustris</i> (Burm.f.) Bedd) terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Enterococcus faecalis</i> ..... | 25      |
| 4.1    | Diagram Alur Penelitian.....   | 39      |

|     |  |    |
|-----|--|----|
| 5.1 | Hasil Pengukuran Daya Hambat Kombinasi Kalsium Hidroksida dan Gel Ekstrak Daun Kelakai ( <i>Stenochlaena palustris</i> (Burm.f.) Bedd.) konsentrasi 25% terhadap pertumbuhan bakteri <i>Enterococcus faecalis</i> .....              | 43 |
| 5.2 | Hasil Pengukuran Daya Hambat Kombinasi Kalsium Hidroksida dan Gel Ekstrak Daun Kelakai ( <i>Stenochlaena palustris</i> (Burm.f.) Bedd.) konsentrasi 50% terhadap pertumbuhan bakteri <i>Enterococcus faecalis</i> .....              | 44 |
| 5.3 | Hasil Pengukuran Daya Hambat Kombinasi Kalsium Hidroksida dan Gel Ekstrak Daun Kelakai ( <i>Stenochlaena palustris</i> (Burm.f.) Bedd.) konsentrasi 75% terhadap pertumbuhan bakteri <i>Enterococcus faecalis</i> .....              | 45 |
| 5.4 | Hasil Pengukuran Daya Hambat Kalsium Hidroksida sebagai Kontrol Positif terhadap pertumbuhan bakteri <i>Enterococcus faecalis</i> .....  | 46 |
| 5.5 | Hasil Pengukuran Daya Hambat Kombinasi Kalsium Hidroksida dan Gel Ekstrak Daun Kelakai ( <i>Stenochlaena palustris</i> (Burm.f.) Bedd.) Konsentrasi 25%, 50%, 75% dan Kalsium Hidroksida terhadap <i>Enterococcus faecalis</i> ..... | 47 |

## DAFTAR LAMPIRAN

### Lampiran

1. Jadwal Kegiatan Penelitian
2. Rincian Biaya Penelitian
3. Surat Keterangan Kelaikan Etik
4. Hasil Uji Determinasi Tanaman
5. Surat Pernyataan Karakterisasi Bakteri *Enterococcus faecalis*
6. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Kombinasi Kalsium Hidroksida dan Gel Ekstrak Daun Kelakai (*Stenochlaena palustris* (Burm.f.) Bedd.) terhadap pertumbuhan bakteri *Enterococcus faecalis*
7. Dokumentasi Kegiatan Penelitian
8. Tabel Hasil SPSS Deskriptif Diameter Zona Hambat Kombinasi Kalsium Hidroksida dan Gel Ekstrak Daun Kelakai (*Stenochlaena palustris* (Burm.f.) Bedd.) terhadap pertumbuhan bakteri *Enterococcus faecalis*.
9. Tabel Hasil SPSS Uji Normalitas Data dengan *Shapiro-wilk* Test
10. Tabel Hasil SPSS Uji Homogenitas Data dengan *Levene's* Test
11. Tabel Hasil Uji Analisis *One Way Anova*
12. Tabel Hasil *Post Hoc Bonferroni*