

**UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK DAUN GALAM  
(*Melaleuca cajuputi* subsp. *Cumingiana Barlow*) TERHADAP  
PERTUMBUHAN *Enterococcus faecalis***

Skripsi

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

Diajukan oleh  
Stefani Margareta Siahaan  
2211111220004



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

**21 Januari, 2026**

**UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK DAUN GALAM  
(*Melaleuca cajuputi* subsp. *Cumingiana Barlow*) TERHADAP  
PERTUMBUHAN *Enterococcus faecalis***

Skripsi

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

Diajukan oleh  
Stefani Margareta Siahaan  
2211111220004



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

**21 Januari, 2026**

## HALAMAN PERSETUJUAN UJIAN SKRIPSI

Usulan Penelitian Skripsi oleh Stefani Margareta Siahaan ini  
Telah diperiksa dan disetujui untuk diseminarkan

Banjarmasin, Januari 2026  
Pembimbing Utama



(Dr. drg. Sherli Diana, Sp. KG)  
NIP. 198702272019032020

Banjarmasin, Januari 2026  
Pembimbing Pendamping



(drg. Isnur Hatta, M.A.P)  
NIP. 196806091993031008

**HALAMAN PENETAPAN PANITIA PENGUJI  
UJIAN SKRIPSI**

Skripsi oleh Stefani Margareta Siahaan  
Telah dipertahankan di depan dewan penguji  
Pada tanggal 21 Januari 2026

Dewan Penguji  
Ketua (Pembimbing Utama)



Dr. drg. Sherli Diana, Sp. KG

Anggota (Pembimbing Pendamping)



drg. Isnur Hatta, M.A.P

Anggota



drg. Beta Widya Oktiani, Sp. Perio

Anggota



apt. Yusrinie Wasiaturrahmah, S. Farm., M. Farm

**Skripsi**

**UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK DAUN GALAM (*Melaleuca cajuputi* subsp. *Cumingiana Barlow*) TERHADAP PERTUMBUHAN *Enterococcus faecalis***

dipersiapkan dan disusun oleh

**Stefani Margareta Siahaan**

telah dipertahankan di depan penguji pada tanggal **21 Januari 2026**

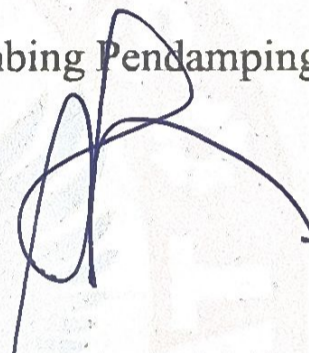
**Susunan Dewan Penguji**

Pembimbing Utama



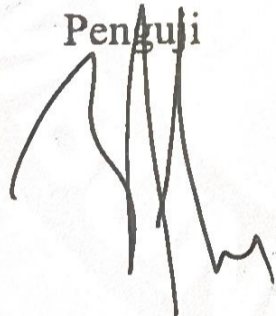
Dr. drg. Sherli Diana, Sp. KG

Pembimbing Pendamping




drg. Isnur Hatta, MAP

Penguji



drg. Beta Widya Oktiani, Sp. Perio

Penguji



Apt. Yusrinie Wasiaturrahmah, S.  
Farm., M. Farm

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



drg. Amy Nindia Carabelly, M. Si

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, 21 Januari 2026



Stefani Margareta Siahaan

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

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

Nama : Stefani Margareta Siahaan

NIM : 2211111220004

Program Studi : Kedokteran Gigi

Fakultas : Kedokteran gigi

Jenis Karya : Skripsi

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

**“UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK DAUN GALAM (*Melaleuca cajuputi* subsp. *Cumingiana Barlow*) TERHADAP PERTUMBUHAN *Enterococcus faecalis* “**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneklusif 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 : 21 Januari 2026

Yang menyatakan



Stefani Margareta Siahaan

## RINGKASAN

### UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK DAUN GALAM (*Melaleuca cajuputi* subsp. *Cumingiana Barlow*) TERHADAP PERTUMBUHAN *Enterococcus faecalis*

Karies gigi merupakan infeksi kronis yang umum terjadi di Indonesia dengan prevalensi mencapai 43,6% (SKI 2023). Jika tidak dirawat, karies berprogresi menjadi nekrosis pulpa yang memerlukan perawatan saluran akar (PSA). Kegagalan PSA sering kali dipicu oleh persistensi bakteri sekunder seperti *Enterococcus faecalis*, yang mampu membentuk biofilm, menembus tubulus dentin, serta resisten terhadap bahan irigasi standar emas seperti Sodium Hipoklorit (NaOCl) 2,5%. Daun galam (*Melaleuca cajuputi*) sebagai tanaman khas Kalimantan Selatan mengandung senyawa aktif seperti kuinon, flavonoid, fenol, alkaloid, saponin, dan tanin yang berpotensi sebagai antibakteri alami dengan tingkat toksisitas rendah. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas antibakteri ekstrak daun galam (EDG) berbagai konsentrasi terhadap *E. faecalis*.

Penelitian eksperimental murni (true experimental) dengan rancangan *Post-test Only with Control Group Design* ini menggunakan isolat murni *E. faecalis*. Sampel daun galam diekstraksi dengan metode maserasi menggunakan etanol 96%, yang diencerkan menjadi konsentrasi 25%, 50%, 75%, dan 100%. Pengujian aktivitas antibakteri dilakukan dengan metode difusi cakram (*Kirby-Bauer*) menggunakan *paper disk*. Kelompok perlakuan terdiri atas EDG 25%, 50%, 75%, 100%, kontrol positif (NaOCl 2,5%), dan kontrol negatif (akuades steril), dengan 5 kali pengulangan. Data diameter zona hambat diukur menggunakan jangka sorong dan dianalisis secara statistik menggunakan uji non-parametrik *Kruskal-Wallis* dan *Post Hoc Mann-Whitney*.

Hasil penelitian menunjukkan rerata diameter zona hambat EDG 25% sebesar 6,32 mm, EDG 50% sebesar 6,6 mm, EDG 75% sebesar 9,44 mm, dan EDG 100% sebesar 10,18 mm. Berdasarkan kriteria David Stout, konsentrasi 25%–75% termasuk kategori sedang, sedangkan konsentrasi 100% berkategori kuat. Sementara itu, kontrol positif (NaOCl 2,5%) menghasilkan zona hambat lemah sebesar 4,3 mm, dan kontrol negatif sebesar 0 mm. Uji *Kruskal-Wallis* mengonfirmasi perbedaan signifikan antar kelompok ( $p < 0,05$ ). Hasil uji *Mann-Whitney* membuktikan seluruh konsentrasi EDG memiliki efek hambat yang signifikan dibanding kontrol positif dan negatif. Peningkatan konsentrasi EDG berbanding lurus dengan diameter zona hambat (*dose-response relationship*). Sinergisme senyawa aktif EDG terbukti lebih efektif menghambat *E. faecalis* dibandingkan NaOCl 2,5% yang terhambat oleh sifat resistensi bakteri.

Kesimpulan penelitian ini adalah ekstrak daun galam memiliki aktivitas antibakteri yang nyata terhadap *Enterococcus faecalis*, dengan daya hambat sedang pada konsentrasi 25%, 50%, dan 75%, serta daya hambat kuat pada konsentrasi 100%. EDG pada seluruh konsentrasi tersebut terbukti memiliki efektivitas yang lebih tinggi dibandingkan NaOCl 2,5%. Disarankan bagi peneliti selanjutnya untuk

melakukan uji kadar hambat minimum (KHM), kadar bunuh minimum (KBM), serta menguji efektivitasnya terhadap jenis bakteri infeksi saluran akar sekunder lainnya.

## SUMMARY

### **ANTIBACTERIAL ACTIVITY TEST OF GALAM LEAF EXTRACT (*Melaleuca cajuputi* subsp. *Cumingiana* Barlow) AGAINST *Enterococcus faecalis***

*Dental caries is a common chronic infection in Indonesia, with a prevalence of 43.6% (SKI 2023). Untreated caries progresses into pulp necrosis, requiring root canal treatment (RCT). The failure of RCT is frequently driven by the persistence of secondary bacteria such as Enterococcus faecalis, which can form biofilms, penetrate dentinal tubules, and resist gold-standard irrigants like 2.5% Sodium Hypochlorite (NaOCl). Galam leaves (Melaleuca cajuputi), a typical flora of South Kalimantan, contain active compounds—quinones, flavonoids, phenols, alkaloids, saponins, and tannins—offering potential as safe, low-toxicity natural antibacterials. This study aimed to analyze the antibacterial efficacy of various concentrations of galam leaf extract (GLE) against E. faecalis.*

*This true experimental study employed a Post-test Only with Control Group Design using pure isolates of E. faecalis. Galam leaves were extracted through maceration using 96% ethanol and diluted into concentrations of 25%, 50%, 75%, and 100%. Antibacterial activity was evaluated using the Kirby-Bauer disk diffusion method with paper disks. The treatment groups consisted of GLE 25%, 50%, 75%, 100%, a positive control (2.5% NaOCl), and a negative control (sterile distilled water), with 5 replications each. The inhibition zone diameters were measured using a caliper and statistically analyzed via non-parametric Kruskal-Wallis and Post Hoc Mann-Whitney tests.*

*The results revealed mean inhibition zones of 6.32 mm for GLE 25%, 6.6 mm for GLE 50%, 9.44 mm for GLE 75%, and 10.18 mm for GLE 100%. According to David Stout's criteria, concentrations of 25%–75% exhibited moderate inhibition, whereas the 100% concentration showed strong inhibition. Meanwhile, the positive control (2.5% NaOCl) demonstrated weak inhibition (4.3 mm), and the negative control showed no inhibition (0 mm). The Kruskal-Wallis test confirmed significant differences across groups ( $p < 0.05$ ). The Mann-Whitney test verified that all GLE concentrations had significantly greater inhibitory effects than both controls. The increase in GLE concentration correlated linearly with larger inhibition zones (dose-response relationship). The synergism of active phytochemicals in GLE proved more effective in inhibiting E. faecalis than 2.5% NaOCl, which is restricted by the bacterium's resistance.*

*This study concludes that galam leaf extract exhibits pronounced antibacterial activity against Enterococcus faecalis, showing moderate inhibition at 25%, 50%, and 75% concentrations, and strong inhibition at 100% concentration. All tested GLE concentrations proved more effective than 2.5% NaOCl. Future researchers are encouraged to determine the Minimum Inhibitory Concentration (MIC) and Minimum Bactericidal Concentration (MBC), and evaluate the extract's efficacy against other bacterial species involved in secondary root canal infections.*

## ABSTRAK

### UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK DAUN GALAM (*Melaleuca cajuputi* subsp. *Cumingiana Barlow*) TERHADAP PERTUMBUHAN *Enterococcus faecalis*

**Stefani Margareta Siahaan, Sherli Diana, Isnur Hatta**

**Latar Belakang:** *Enterococcus faecalis* merupakan bakteri yang sering ditemukan pada kegagalan perawatan endodontik karena kemampuannya bertahan terhadap bahan irigasi konvensional. Oleh karena itu, diperlukan alternatif bahan antibakteri yang efektif dan biokompatibel. Daun galam (*Melaleuca cajuputi* subsp. *Cumingiana Barlow*), yang banyak ditemukan di Indonesia, memiliki potensi sebagai agen antibakteri alami, namun pemanfaatannya terhadap *E. faecalis* masih terbatas. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi aktivitas antibakteri ekstrak daun galam pada berbagai konsentrasi terhadap pertumbuhan *E. faecalis*. **Metode:** Penelitian eksperimental murni dengan rancangan *post-test only control group design* dilakukan menggunakan enam kelompok perlakuan, yaitu ekstrak daun galam konsentrasi 25%, 50%, 75%, dan 100%, kontrol positif (NaOCl 2,5%), serta kontrol negatif (akuades), masing-masing dengan lima replikasi. Uji antibakteri dilakukan menggunakan metode difusi cakram (Kirby-Bauer) pada media Mueller Hinton Agar dengan suspensi *E. faecalis* standar McFarland 0,5, kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Data dianalisis menggunakan uji Kruskal-Wallis dan uji lanjut Mann-Whitney. **Hasil:** Rata-rata diameter zona hambat pada konsentrasi 25%, 50%, 75%, 100%, dan NaOCl 2,5% berturut-turut adalah 6,32 mm; 6,60 mm; 9,44 mm; 10,18 mm; dan 4,30 mm. Analisis statistik menunjukkan terdapat perbedaan bermakna antar kelompok ( $p < 0,05$ ), kecuali antara konsentrasi 25% dengan 50% serta 75% dengan 100%. **Kesimpulan:** Ekstrak daun galam menunjukkan aktivitas antibakteri terhadap *E. faecalis* yang meningkat seiring dengan peningkatan konsentrasi. Temuan ini menunjukkan potensi ekstrak daun galam sebagai alternatif bahan antibakteri alami dalam perawatan saluran akar yang lebih biokompatibel.

**Kata kunci:** Aktivitas antibakteri, ekstrak daun galam, endodontik, *Enterococcus faecalis*, *Melaleuca cajuputi*

## **ABSTRACT**

### **ANTIBACTERIAL ACTIVITY TEST OF GALAM LEAF EXTRACT (*Melaleuca cajuputi* subsp. *Cumingiana* Barlow) AGAINST *Enterococcus faecalis***

**Stefani Margareta Siahaan, Sherli Diana, Isnur Hatta**

**Background:** *Enterococcus faecalis* is commonly associated with endodontic treatment failure due to its resistance to conventional irrigation materials. Therefore, alternative antibacterial agents that are effective and biocompatible are needed. Galam leaf (*Melaleuca cajuputi* subsp. *Cumingiana* Barlow), widely found in Indonesia, has potential as a natural antibacterial agent; however, its activity against *E. faecalis* remains limitedly explored. This study aimed to evaluate the antibacterial activity of galam leaf extract at various concentrations against the growth of *E. faecalis*. **Methods:** A true experimental study with a post-test only control group design was conducted using six groups: galam leaf extract (25%, 50%, 75%, and 100%), a positive control (2.5% NaOCl), and a negative control (distilled water), each with five replications. Antibacterial activity was tested using the Kirby-Bauer disc diffusion method on Mueller-Hinton Agar with a 0.5 McFarland standard suspension of *E. faecalis*, followed by incubation at 37°C for 24 hours. Data were analyzed using Kruskal-Wallis and Mann-Whitney post hoc tests. **Results:** The mean inhibition zone diameters for concentrations of 25%, 50%, 75%, 100%, and 2.5% NaOCl were 6.32 mm, 6.60 mm, 9.44 mm, 10.18 mm, and 4.30 mm, respectively. Statistical analysis showed significant differences among groups ( $p < 0.05$ ), except between 25% vs. 50% and 75% vs. 100%. **Conclusion:** Galam leaf extract exhibits concentration-dependent antibacterial activity against *E. faecalis*. These findings suggest its potential as a natural alternative antibacterial agent in root canal treatment.

**Keywords:** Antibacterial activity, endodontics, *Enterococcus faecalis*, galam leaf extract, natural product

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadirat Tuhan Yesus Kristus, karena kasih dan berkat-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK DAUN GALAM (*Melaleuca cajuputi* subsp. *Cumingiana Barlow*) TERHADAP PERTUMBUHAN *Enterococcus faecalis*”**”

Skripsi dengan judul di atas sebagai implementasi visi dan misi Universitas dan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Lambung Mangkurat, yaitu menjadikan program studi kedokteran gigi yang unggul dalam penyelenggaraan pendidikan, penelitian dan pengabdian masyarakat berbasis permasalahan kesehatan gigi berwawasan penyakit pada lahan basah.

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 terimakasih kepada :

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

Koordinator Program Studi Kedokteran Gigi drg. Amy Nindya Carabelly, M.Si yang telah memberi kesempatan dan fasilitas dalam pelaksanaan penelitian.

Kedua dosen pembimbing, yaitu Dr, drg. Sherli Diana, Sp. KG dan drg. Isnur Hatta, MAP yang telah membimbing serta memberikan arahan dalam penyelesaian karya tulis ilmiah ini.

Kedua dosen penguji, yaitu drg. Beta Widya Oktiani, Sp. Perio dan Apt. Yusrinie Wasiaturrahmah, S. Farm., M. Farm yang memberikan kritik, saran, dan arahan untuk penyempurnaan karya tulis ilmiah ini.

Semua dosen Program Studi Kedokteran Gigi Universitas Lambung Mangkurat yang telah mendidik, membantu, dan memberikan masukan yang sangat

berharga kepada penulis selama menjalani masa pendidikan dan menyelesaikan skripsi ini.

Seluruh staf Tata Usaha Program Studi Kedokteran Gigi Universitas Lambung Mangkurat yang telah membantu penulis selama mengikuti perkuliahan dan penulisan skripsi ini.

Laboratorium Dasar Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lambung Mangkurat, Laboratorium Biokimia Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Lambung Mangkurat, dan Laboratorium Biomedik Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Lambung Mangkurat yang telah memberikan izin, saran, dan bantuan dalam penelitian ini.

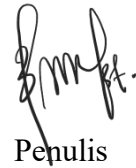
Kepada yang paling penulis rindukan, mendiang Bintang Siahaan dan Eva Pardede, Ayah dan Ibu penulis yang telah berpulang ke Rumah Bapa di Surga. Meski tangan kalian tidak sempat mengantarkan penulis di gerbang perkuliahan, penulis yakin doa kalianlah yang memeluk dan menyertai setiap langkah hingga skripsi ini selesai. Terima kasih atas cinta tanpa syarat yang terus hidup dalam hati penulis.

Kepada kakek dan nenek penulis, Timbul Pardede dan Moina Silaen tercinta yang telah mengurus penulis dari masa sekolah hingga memperjuangkan penulis di bangku perkuliahan. Terima kasih atas ketulusan dan cinta kasih yang diberikan dalam merawat dan memenuhi segala kebutuhan penulis sejak kecil. Kesabaran dan dukungan luar biasa dari kalian adalah alasan penulis mampu berdiri tegak dan menyelesaikan tanggung jawab di bangku perkuliahan ini.

Apresiasi dan terimakasih yang mendalam penulis sampaikan kepada ketiga tante dan Bapa Uda tercinta. Terimakasih atas ketulusan hati, perhatian, serta kekompakan kalian yang telah bahu-membahu demi memenuhi kebutuhan serta memfasilitasi setiap proses pendidikan penulis. Kebaikan materi maupun dukungan moral yang kalian curahkan adalah pilar penting yang memampukan penulis untuk berdiri di titik ini.

Terakhir, terima kasih yang paling tulus penulis persembahkan untuk diri sendiri. Terima kasih karena telah memilih untuk tidak menyerah, tetap tegar, dan berani melangkah di tengah segala keterbatasan serta kehilangan. Terima kasih atas setiap peluh, air mata, dan kerja keras yang telah dikerahkan hingga berhasil menuntaskan tanggung jawab besar ini. Perjalanan ini tidak mudah, namun kamu berhasil membuktikan bahwa kamu mampu.

Banjarmasin, 21 Januari 2026

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'B.M.F.', written in a cursive style.

Penulis

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN SAMPUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN UJIAN SKRIPSI</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENETAPAN PANITIA PENGUJI USULAN PENELITIAN SKRIPSI</b> .....	<b>iii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>xv</b>
<b>DAFTAR SINGKATAN</b> .....	<b>xviii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xx</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xxi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Tujuan Penelitian .....	4
1.3.1 Tujuan Umum .....	4
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 Bagi Masyarakat .....	6
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>7</b>
2.1 Karies Gigi .....	7
2.2 Inflamasi Pulpa.....	8
2.3 Nekrosis Pulpa .....	10
2.4 Perawatan Saluran Akar .....	10
2.5 Kegagalan Perawatan Saluran Akar.....	11
2.6 Perawatan Ulang Saluran Akar .....	11
2.7 Preparasi Saluran Akar.....	12

2.7.1	Preparasi Mekanis .....	13
2.7.2	Preparasi Kimiawi .....	13
2.8	Bahan irigasi .....	14
2.8.1	Sodium Hipoklorit (NaOCl) .....	15
2.8.2	<i>Ethylenediaminetetraacetic acid</i> (EDTA) .....	16
2.8.3	Hidrogen Peroksida (H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> ) .....	17
2.8.4	Klorheksidin .....	18
2.9	Sterilisasi .....	18
2.10	Obturasi .....	19
2.11	<i>Enterococcus faecalis</i> .....	20
2.12	Taksonomi Bakteri .....	21
2.13	Galam ( <i>Melaleuca cajuputi</i> subsp. <i>Cumingiana</i> Barlow) .....	22
2.14	Taksonomi Galam .....	26
2.15	Ekstraksi .....	27
2.16	Uji Sensitivitas Antibakteri .....	27
2.17	Kerangka Teori .....	30
<b>BAB 3 KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS .....</b>		<b>35</b>
3.1	Kerangka Konsep .....	35
3.2	Hipotesis .....	36
<b>BAB 4 METODE PENELITIAN .....</b>		<b>37</b>
4.1	Rancangan Penelitian .....	37
4.2	Populasi, Sampel, Teknik Pengambilan Sampel, dan Besar Sampel .....	37
4.2.1	Populasi .....	37
4.2.2	Sampel .....	37
4.2.3	Teknik Pengambilan Sampel .....	38
4.2.4	Kelompok Perlakuan .....	39
4.3	Variabel Penelitian .....	39
4.3.1	Variabel Bebas .....	39
4.3.2	Variabel Terikat .....	40
4.3.3	Variabel Terkendali .....	40

4.3.4	Definisi Operasional.....	41
4.4	Bahan Penelitian.....	42
4.5	Alat Penelitian .....	42
4.6	Tempat dan Waktu Penelitian .....	43
4.6.1	Lokasi Penelitian .....	43
4.6.2	Waktu Penelitian .....	44
4.7	Prosedur Penelitian.....	44
4.7.1	Uji Determinasi Tumbuhan.....	44
4.7.2	Persiapan Alat .....	44
4.7.3	Pembuatan Ekstrak Daun Galam.....	44
4.7.4	Pembiakan Bakteri <i>Enterococcus faecalis</i> .....	47
4.7.5	Uji Aktivitas Antibakteri.....	47
4.8	Alur Penelitian .....	48
4.9	Prosedur Pengambilan dan Pengumpulan Data .....	48
4.10	Cara Pengolahan dan Analisis Data .....	49
<b>BAB 5 HASIL PENELITIAN .....</b>		<b>50</b>
5.1	Data Penelitian .....	50
5.1.1	Hasil Uji Determinasi Tumbuhan Galam.....	50
5.1.2	Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Galam ( <i>Melaleuca cajuputi</i> subsp. <i>Cumingiana</i> Barlow) terhadap Pertumbuhan <i>Enterococcus faecalis</i> .....	51
5.2	Analisis dan Hasil Penelitian .....	52
<b>BAB 6 PEMBAHASAN .....</b>		<b>55</b>
<b>BAB 7 PENUTUP.....</b>		<b>62</b>
7.1	Kesimpulan .....	62
7.2	Saran.....	63

## DAFTAR PUSTAKA

## LAMPIRAN

## DAFTAR SINGKATAN

### Daftar singkatan

1. SKI : Survei Kesehatan Indonesia
2. NaOCl : Sodium Hipoklorit
3. EPS : Ekstraseluler Polisakarida
4. LTA : *Lipoteichoic Acid*
5. LPS : *Lipopolysaccharide*
6. PAMPs : *Pathogen-Associated Molecular Pattern*
7. PMN : *Polymorphonuclear Leukocytes*
8. PSA : Perawatan Saluran Akar
9. *E. faecalis* : *Enterococcus faecalis*
10. EDTA : *Ethylenediaminetetraacetic acid*
11. H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> : Hidrogen Peroksida
12. DNA : *Deoxyribonucleic Acid*
13. RNA : *Ribonucleic Acid*
14. KHM : Kadar Hambat Minimum
15. KBM : Kadar Bunuh Minimum
16. BHIB : *Brain Heart Infussion Broth*
17. NA : *Nutrient Agar*
18. SPSS : *Statistical Product and Service Solution*
19. CFU : *Colony-Forming Unit*

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
4.1 Definisi Operasional .....	41
5.1 Hasil Uji <i>Post Hoc Mann-Whitney</i> Ekstrak Daun Galam terhadap Pertumbuhan <i>Enterococcus faecalis</i> .....	53

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Sel-sel utama dan mekanisme yang terlibat dalam pulpitis akibat karies. (a) respon inflamasi terhadap PAMPs intradental. (b) respon inflamasi terhadap bakteri yang menembus jaringan pulpa <sup>29</sup> .....	9
2.2 Gambaran Mikroskopis <i>E. faecalis</i> . <sup>37</sup> .....	21
2.3 Pohon dan Daun Galam ( <i>Melaleuca cajuputi</i> subsp. <i>Cumingiana Barlow</i> ) (Dokumentasi Pribadi) .....	22
2.4 Struktur Senyawa Kuinon <sup>41</sup> .....	23
2.5 Struktur Dasar Flavanoid <sup>44</sup> .....	24
2.6 Struktur Senyawa Alkaloid <sup>44</sup> .....	24
2.7 Struktur Senyawa Tanin <sup>45</sup> .....	25
2.8 Struktur Molekul Saponin <sup>46</sup> .....	25
2.9 Struktur Molekul Kuinon <sup>50</sup> .....	26
2.10 Diagram Kerangka Teori .....	30
3.1 Diagram Kerangka Konsep Penelitian Perbandingan Efektivitas Antibakteri Ekstrak Daun Galam ( <i>Melaleuca cajuputi</i> subsp. <i>Cumingiana Barlow</i> ), Sodium Hipoklorit, dan Akuades Steril sebagai Kontrol terhadap <i>Enterococcus faecalis</i> . .....	35
4.1 Alur Penelitian Uji efektivitas Antibakteri Ekstrak Daun Galam ( <i>Melaleuca Cajuputi</i> subsp. <i>Cumingiana Barlow</i> ) Terhadap Bakteri <i>Enterococcus faecalis</i> .....	48
5.1 Diagram Batang Rata-rata Diameter Zona Hambat (mm) Setiap Kelompok Perlakuan Terhadap Pertumbuhan <i>Enterococcus faecalis</i> . .....	51

## DAFTAR LAMPIRAN

### Lampiran

1. Jadwal Kegiatan Penelitian
2. Rincian Biaya Penelitian
3. Surat Keterangan Kelaikan Etik
4. Surat Izin Penelitian
5. Sertifikat Hasil Uji Determinasi Daun Galam (*Melaleuca cajuputi* subsp. *Cumingiana Barlow*)
6. Sertifikat Karakteristik Bakteri *Enterococcus faecalis*
7. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Galam (*Melaleuca cajuputi* subsp. *Cumingiana Barlow*) terhadap *Enterococcus faecalis*
8. Hasil Uji Bebas Etanol
9. Dokumentasi Kegiatan
10. *Dummy* Tabel Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Galam (*Melaleuca cajuputi* subsp. *Cumingiana Barlow*) terhadap pertumbuhan *Enterococcus Faecalis* Berdasarkan Diameter Zona Hambat.
11. Tabel Rata-rata (*Mean*) dan Standar Deviasi Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Galam (*Melaleuca cajuputi* subsp. *Cumingiana Barlow*) Terhadap Pertumbuhan *Enterococcus Faecalis*
12. Tabel Hasil Uji Normalitas Menggunakan Saphiro-Wilk Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Galam (*Melaleuca cajuputi* subsp. *Cumingiana Barlow*) Terhadap Pertumbuhan *Enterococcus Faecalis*
13. Tabel hasil uji *Kruskal Wallis* Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Galam (*Melaleuca cajuputi* subsp. *Cumingiana Barlow*) Terhadap Pertumbuhan *Enterococcus Faecalis*