

**PENGARUH PAPARAN EKSTRAK JAHE MERAH
(*Zingiber officinale* var. *rubrum*) TERFRAKSINASI
TERHADAP PEMBENTUKAN BIOFILM BAKTERI
*Streptococcus gordonii***

SKRIPSI



Oleh :

CALVIN ANDRIANSYAH

NIM :021911133161

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2022**

**PENGARUH PAPARAN EKSTRAK JAHE MERAH
(*Zingiber officinale* var. *rubrum*) TERFRAKSINASI
TERHADAP PEMBENTUKAN BIOFILM BAKTERI
*Streptococcus gordonii***

SKRIPSI



Oleh :

CALVIN ANDRIANSYAH

NIM :021911133161

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2022**

LEMBAR PENGESAHAN

**PENGARUH PAPARAN JAHE MERAH TERFRAKSINASI
TERHADAP PEMBENTUKAN BIOFILM BAKTERI *Streptococcus
gordonii***

SKRIPSI

**Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan
Pendidikan Sarjana Kedokteran Gigi di Fakultas Kedokteran Gigi
Universitas Airlangga Surabaya**

Oleh :

CALVIN ANDRIANSYAH
NIM : 021911133161

Menyetujui

Pembimbing Utama


Dimas Prasetyanto Wicaksono drg.,
M.Kes., Ph.D
NIP : 198805312024041001

Pembimbing Serta


Prof. Dr. Soegeng Wahluyo., drg., M.Kes.,
Sp.KGA(K)
NIP : 198805312024041001

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2022**

PENETAPAN PANITIA PENGUJI SKRIPSI

Proposal Skripsi ini telah diuji pada tanggal 28 September 2022

PANITIA PENGUJI PROPOSAL SKRIPSI

- 1. Dimas Prasetyanto Wicaksono, drg., M.Kes., Ph.D**
(Pembimbing Utama)
- 2. Prof. Dr. Soegeng Wahluyo, drg., M.Kes., Sp.KGA(K)**
(Pembimbing Serta)
- 3. Udijanto Tedjosongko, drg., Ph.D., SpKGA(K) (Penguji)**
- 4. Dr. Prawati Nuraini drg., M.Kes., Sp.KGA K-KKA (Penguji)**
- 5. Ardianti Maartrina Dewi, drg., M.Kes., Sp.KGA(K) (Penguji)**

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang Bertanda tangan dibawah ini, saya :

Nama : Calvin Andriansyah
NIM : 021911133161
Program Studi : Pendidikan Dokter Gigi
Fakultas : Kedokteran Gigi
Jenjang : Sarjana (S1)

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan plagiat dalam penulisan saya yang berjudul
:

PENGARUH PAPARAN EKSTRAK JAHE MERAH (*Zingiber officinale* var. *rubrum*) TERFRAKSINASI TERHADAP PEMBENTUKAN BIOFILM BAKTERI *Streptococcus gordonii*

Apabila suatu saat nanti terbukti melakukan tindakan plagiat, maka saya akan menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar – benarnya.

Surabaya, 20 September 2022


Calvin Andriansyah
NIM. 021911133161

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur saya panjatkan pada Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karuniaNya sehingga skripsi ini dapat diselesaikan. Perkenankanlah saya mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Dr. Agung Sosiawan, drg., M.Kes., SH., MH., MKes. selaku Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga yang telah memberi kesempatan untuk menempuh pendidikan di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga.
2. Prof. Dr. Soegeng Wahluyo., drg., M.Kes., Sp.KGA(K) selaku Ketua Departemen Ilmu Kedokteran Gigi Anak yang telah memberikan izin dalam pembuatan skripsi.
3. Dimas Prasetyanto Wicaksono drg., M.Kes., Ph.D selaku dosen pembimbing utama yang selalu memberikan bimbingan, masukan, arahan, evaluasi, koreksi serta meluangkan waktu selama penyusunan skripsi.
4. Prof. Dr. Soegeng Wahluyo., drg., M.Kes., Sp.KGA(K) selaku dosen pembimbing serta yang turut memberikan bimbingan, masukan, arahan serta meluangkan waktu selama penyusunan skripsi.
5. Seluruh dosen penguji yang telah membantu melalui kritik dan saran serta berbagi ilmu yang berguna dalam penyusunan skripsi ini.
6. Seluruh dosen dan staff Departemen Ilmu Kedokteran Gigi Anak Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga.

7. Prof. Dr. Retno Pudji Rahayu, drg., M.Kes selaku dosen wali yang telah memberikan bimbingan selama proses perkuliahan.
8. Mas Eta Radhianto dan Mbak Indah selaku staff Research Center Fakultas Kedokteran Gigi Unair yang telah banyak membantu selama penelitian.
9. Ayah dan Ibu tercinta, Slamet Ikhwan dan Erry Khurniawati, serta Kaka Satria Meidika Pratama, yang telah memberikan semangat, dan dukungan yang tiada henti dalam segala hal.
10. Semua teman dekat saya (Brizacia, Zhilla, Sandria, Moza, Lala, dan brigitta) dan teman-teman Desmodentium 2019 lainnya, yang telah melalui hari-hari pembuatan skripsi bersama dan memberikan dukungan satu sama lain.
10. AP, yang telah hadir memberikan dukungan moral dan semangat dalam menyelesaikan penulisan skripsi
11. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang terkait dalam pembuatan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih membutuhkan penyempurnaan, oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang memerlukan.

Surabaya, September 2022

Penulis

The Effect of Fractionated Extract of Red Ginger (*zingiber officinale* var. *Rubrum*) on the Biofilm of *Streptococcus gordonii*

ABSTRACT

Background: Biofilm is a collection of bacterial colonies including acidogenic bacteria which can cause various clinical problems in the oral cavity, especially dental caries. *Streptococcus gordonii* bacteria are the first colonizers that can form these biofilms, eliminating these bacteria is believed to prevent the formation of dental caries because biofilms cannot form. Various antimicrobial ingredients from herbal plants have long been studied for use as an alternative to anti-biofilm agents with minimal side effects, one of which is red ginger which in the existing literature proves that the antimicrobial content in the form of essential oils is proven effective in inhibiting the formation of biofilms of *Streptococcus mutans* bacteria. However, until now there are still few studies that have tested fractionated red ginger extract (which has its essential oil removed) against *Streptococcus gordonii* bacterial biofilm.

Purpose: This study was conducted to see whether fractionated red ginger also affects biofilm formation by *Streptococcus gordonii* bacteria induced in BHIB media and 5% sucrose.

Methods: The study was conducted experimentally in vitro laboratory, using 4 sample groups that were given 4 treatments. The first group only consisted of BHIB+ bacteria, the negative control group contained BHIB+bacteria + 5% sucrose, and the treatment group contained BHIB+bacteria +5% sucrose and fractionated red ginger with concentrations of 0.78% and 1.56% respectively. The results of the study were analyzed using the Kruskal Wallis test.

Results: It was found that the comparison between the negative control group and the treatment group containing red ginger at a concentration of 1.56% had a significant difference ($p < 0.05$). **Conclusion:** Fractionated red ginger extract has an effect on the biofilm formation activity of *Streptococcus gordonii* bacteria with a minimum effective concentration of 1.56%.

Keywords: Red Ginger (*Zingiber officinale* var. *Rubrum*), Antibiofilm, *Streptococcus gordonii* bacteria, Human and disease

PENGARUH PAPARAN EKSTRAK JAHE MERAH (*Zingiber officinale* var. *rubrum*) TERFRAKSINASI TERHADAP PEMBENTUKAN BIOFILM BAKTERI *Streptococcus gordonii*

ABSTRAK

Latar Belakang: Biofilm merupakan kumpulan koloni bakteri termasuk bakteri asidogenik yang dapat menimbulkan berbagai masalah klinis di rongga mulut, utamanya adalah karies gigi. Bakteri *Streptococcus gordonii* termasuk kedalam kolonisator pertama yang dapat membentuk biofilm tersebut, mengeliminasi bakteri tersebut diyakini dapat mencegah terbentuknya karies gigi karena biofilm tidak dapat terbentuk. Berbagai bahan antimikroba dari tanaman herbal telah lama diteliti untuk digunakan sebagai alternatif agen anti biofilm dengan efek samping seminimal mungkin, salah satunya adalah jahe merah yang dalam literatur yang telah ada membuktikan bahwa kandungan antimikroba berupa minyak atsiri terbukti efektif dalam menghambat pembentukan biofilm bakteri *Streptococcus mutans*. Tetapi hingga saat ini masih sedikit penelitian yang menguji ekstrak jahe merah terfraksinasi (yang dihilangkan minyak atsirinya) terhadap biofilm bakteri *Streptococcus gordonii* **Tujuan :** Penelitian ini dilakukan untuk melihat apakah jahe merah terfraksinasi juga berpengaruh terhadap pembentukan biofilm oleh bakteri *Streptococcus gordonii* yang diinduksi pada media BHIB dan sukrosa 5%. **Metode:** Penelitian dilakukan secara eksperimental laboratorium in vitro, dengan menggunakan 4 kelompok sampel yang diberi 4 perlakuan. Kelompok pertama hanya terdiri dari bakteri BHIB+, kelompok kontrol negatif mengandung BHIB+Bakteri +sukrosa 5%, dan kelompok perlakuan mengandung BHIB+bakteri +5% sukrosa dan jahe merah terfraksinasi dengan konsentrasi masing-masing 0,78% dan 1,56%. Hasil penelitian dianalisis menggunakan uji Kruskal Wallis. **Hasil:** Didapatkan bahwa perbandingan antara kelompok kontrol negatif dan kelompok perlakuan yang mengandung jahe merah dengan konsentrasi 1,56% memiliki perbedaan yang bermakna ($p < 0,05$). **Kesimpulan:** Ekstrak jahe merah terfraksinasi berpengaruh terhadap aktivitas pembentukan biofilm bakteri *Streptococcus gordonii* dengan konsentrasi efektif minimumnya adalah 1,56%.

Kata kunci: Jahe Merah (*Zingiber officinale* var. *Rubrum*), Antibiofilm, bakteri *Streptococcus gordonii*, *Human and disease*

DAFTAR ISI

Sampul Depan	I
Sampul Dalam	II
LEMBAR PENGESAHAN.....	III
PENETAPAN PANITIA PENGUJI SKRIPSI.....	IV
SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS	V
UCAPAN TERIMA KASIH.....	VI
ABSTRACT.....	VIII
ABSTRAK.....	IX
DAFTAR ISI.....	X
DAFTAR GAMBAR.....	XII
DAFTAR LAMPIRAN.....	XIII
DAFTAR SINGKATAN	XIV
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan penelitian.....	4
1.4 Manfaat penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Jahe Merah (<i>Zingiber officinale</i> var. <i>rubrum</i>).....	6
2.2 <i>Streptococcus gordonii</i>	10
2.3 Biofilm.....	12
2.4 Karies.....	14
2.5 Kadar Hambat Minimum dan Kadar Bunuh Minimum	18
2.6 Microtiter Plate Biofilm Assay	18
BAB III KERANGKA KONSEPTUAL	20
3.1 Kerangka Konseptual.....	20
3.2 Keterangan Kerangka Konsep	21
3.3 Hipotesis	22

BAB IV METODOLOGI PENELITIAN	23
4.1 Jenis Penelitian	23
4.2 Desain Penelitian	23
4.3 Sampel	23
4.4 Variabel Penelitian.....	26
4.5 Definisi Operasional Variabel	26
4.6 Lokasi dan Waktu Penelitian	27
4.7 Alat dan Bahan Penelitian	28
4.8 Prosedur Penelitian	29
4.9 Alur Penelitian.....	31
4.10 Analisis Data	31
BAB 5 HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS DATA	32
5.1 Hasil Penelitian	32
BAB 6 PEMBAHASAN.....	37
BAB 7 KESIMPULAN DAN SARAN.....	41
7.1 Kesimpulan	41
7.2 Saran	41
DAFTAR PUSTAKA.....	42
LAMPIRAN.....	51

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Rimpang <i>Z. officinale</i> var. <i>rubrum</i> (a), <i>Z. officinale</i> var. <i>amarum</i> (b), <i>Z. officinale</i> var. <i>officinale</i> Roscoe (c)	7
Gambar 2.2 Bakteri <i>Streptococcus gordonii</i>	11
Gambar 2.3 Tahap pembentukan biofilm.....	14
Gambar 2.4 Faktor terjadinya karies.....	17
Gambar 2.5 <i>96-well microtiter plate</i>	19

Daftar Lampiran

Lampiran 1. Keterangan Kelaikan Etik	46
Lampiran 2. Data Hasil Penelitian uji ekstrak jahe merah pada bakteri <i>S.gordonii</i>	47
Lampiran 3. Hasil Uji Statistik	47
Lampiran 4. Dokumentasi Penelitian	48

Daftar Singkatan

BHIB: *Brain Heart Infusion Broth*

Gbps: *Glucan binding Protein*

PBS: *Phospate Buffer Saline*

ELISA: *Enzyme Linked Immunosorbent Assat*

EPS: *Extracellular Polymeric Substance*

Sspa: *Streptococcal surface protein - a*

Sspb : *Streptococcal surface protein - b*