

**EKSTRAK JAHE MERAH (*Zingiber Officinale* var.
Rubrum) TERFRAKSINASI ETANOL SEBAGAI
BAHAN ANTIBAKTERI *Streptococcus gordonii*
(Penelitian *in vitro*)**

SKRIPSI



Oleh:

JIHAN AZ'ZAHRA' MEDINA

NIM. 021911133139

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2022**

**EKSTRAK JAHE MERAH (*Zingiber Officinale* var.
Rubrum) TERFRAKSINASI ETANOL SEBAGAI
BAHAN ANTIBAKTERI *Streptococcus gordonii*
(Penelitian *in vitro*)**

SKRIPSI



Oleh:

JIHAN AZ'ZAHRA' MEDINA

NIM. 021911133139

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2022**

LEMBAR PENGESAHAN

**EKSTRAK JAHE MERAH (*Zingiber Officinale* var.
Rubrum) TERFRAKSINASI ETANOL SEBAGAI
BAHAN ANTIBAKTERI *Streptococcus gordonii*
(Penelitian *in vitro*)**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan
Pendidikan Dokter Gigi Di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas
Airlangga Surabaya**

Oleh:

JIHAN AZ'ZAHRA' MEDINA

NIM. 021911133139

Menyetujui

Pembimbing Utama



**Ardianti Maartrina Dewi, drg.,
M.Kes., Sp.KGA, K-PKOA
NIP: 198303142010122006**

Pembimbing Serta



**Udijanto Tedjosongko, drg., Ph.D.
Sp.KGA, K-PKOA
NIP: 196806011993031004**

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2022**

PENETAPAN PANITIA PENGUJI SKRIPSI

Skripsi ini telah diuji pada tanggal 28 September 2022

PANITIA PENGUJI SKRIPSI

- 1. Ardianti Maartrina Dewi, drg., M.Kes., Sp.KGA, K-PKOA
(Pembimbing Utama)**
- 2. Udijanto Tedjosasongko, drg., Ph.D, Sp.KGA, K-PKOA
(Pembimbing Serta)**
- 3. Mega Moeharyono Puteri, drg., Ph.D., Sp.KGA, K-AIBK (Ketua
Penguji)**
- 4. Prof. Dr. Soegeng Wahluoyo, drg., M.Kes., Sp.KGA, K-KKA
(Anggota Penguji)**
- 5. Dimas Prasetyanto Wicaksono, drg., M.Kes., Ph.D (Anggota
Penguji)**

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya :

Nama : Jihan Az'Zahra' Medina

NIM : 021911133139

Program Studi : Pendidikan Dokter Gigi

Fakultas : Kedokteran Gigi

Jenjang : Sarjana (S1)

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

**EKSTRAK JAHE MERAH (*Zingiber Officinale* var. *Rubrum*)
TERFRAKSINASI ETANOL SEBAGAI BAHAN ANTIBAKTERI
Streptococcus gordonii
(Penelitian *in vitro*)**

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, 3 November 2022



Jihan Az'Zahra' Medina

NIM. 021911133139

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah Subhanahu Wa Ta'ala untuk segala rahmat, hidayah, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini dengan baik. Perkenankanlah penulis untuk mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Dr. Agung Sosiawan, drg., M.Kes., M.H selaku Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga yang telah memberikan kesempatan untuk menempuh Pendidikan di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga.
2. Prof. Dr. Soegeng Wahluyo, drg., M.Kes., Sp.KGA, K-KKA selaku Ketua Departemen Ilmu Kedokteran Gigi Anak yang telah memberikan izin dalam pembuatan skripsi.
3. Ardianti Maartrina Dewi, drg., M.Kes., Sp.KGA, K-PKOA selaku dosen pembimbing utama yang selalu memberikan bimbingan, masukan, arahan, koreksi, dan evaluasi, serta meluangkan waktu selama penyusunan skripsi.
4. Udijanto Tedjosongko, drg., Ph.D., Sp.KGA, K-PKOA selaku dosen pembimbing serta yang selalu memberikan bimbingan, masukan, arahan, serta meluangkan waktu selama penyusunan skripsi.
5. Seluruh dosen penguji yang telah membantu melalui koreksi, masukan, 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. Sisca Meida Wati, drg., M.Kes., PhD selaku dosen wali yang telah memberikan bimbingan selama proses perkuliahan.
8. Mas Eta Radhianto dan Mbak Indah selaku staff Research Center Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga yang telah banyak membantu selama penelitian.
9. Papa tersayang Sofyan Effendi dan Mama tercinta Andi Kumalasari, Muhammad Thariq 'Izza Rizqy tersayang, serta keluarga besar yang telah memberikan doa, semangat, kasih sayang, dan dukungan yang tiada henti dalam segala hal.

10. Rida, Aufra, Sofia, Tsuroyya, Calvin, Reinanda, Nana, Rissa, Mitha, dan teman-teman skripsi departemen IKGA lainnya yang telah memberikan semangat, dukungan, saran, dan masukan selama mengerjakan skripsi bersama.
11. Semua teman dekat dan teman-teman Desmodentium angkatan 2019 yang selalu memberikan dukungan satu sama lain.
12. Seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu terkait penyusunan skripsi ini.

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

Surabaya, 21 September 2022

Penulis

ETHANOL FRACTIONATED RED GINGER (Zingiber Officinale var. Rubrum) EXTRACT AS AN ANTIBACTERIAL FOR Streptococcus gordonii

ABSTRACT

Background: Caries is a dental and oral health problem in children with the highest incidence in the world. *Streptococcus gordonii* is a pioneer bacterial that initiated biofilm formation that leads to caries. Red ginger is an alternative plant-based material (medicine) for caries prevention containing alkaloids, flavonoids, saponin, and polyphenols which have an antibacterial effect. **Purpose:** This study aims to analyze ethanol fractionated red ginger extract effect as *Streptococcus gordonii* antibacterial. **Method:** This research is in vitro experimental laboratory to determine the Minimum Inhibitory Concentration (MIC) and the Minimum Bactericidal Concentration (MBC). The group to be studied consists of a negative control group, in the form of *Streptococcus gordonii* + Brain Heart Infusion Broth (BHIB), the treatment group in the form of *Streptococcus gordonii* and ethanol fractionated red ginger extract with various concentrations. The concentration used is 100%; 50%; 25%; 12,5%; 6,25%; 3,125%; 1,56%; and 0.78%. The positive control group in the form of *Streptococcus gordonii* + BHIB + NaF 2%. Data were calculated using Total Plate Count (TPC) test manually, results showing inhibition of *Streptococcus gordonii* colony growth greater than 90% but less than 99.9% compared to negative controls were determined as MIC and results indicating the mortality of *Streptococcus gordonii* was more than 99, 9% compared negative controls were determined as MBC. **Result:** The MIC and MBC values of ethanol-fractionated red ginger extract against *Streptococcus gordonii* were obtained at concentrations of 1.56% and 3.125% respectively. **Conclusion:** Ethanol-fractionated red ginger extract has antibacterial effect against *Streptococcus gordonii*.

Key words: Red ginger (*Zingiber Officinale* var. *Rubrum*), *Streptococcus gordonii*, Antibacterial, Minimum Inhibitory Concentration, Minimum Bactericidal Concentration, Medicine.

**EKSTRAK JAHE MERAH (*Zingiber Officinale* var. *Rubrum*)
TERFRAKSINASI ETANOL SEBAGAI ANTIBAKTERI *Streptococcus
gordonii***

ABSTRAK

Latar Belakang: Karies merupakan penyakit gigi dan mulut pada anak dengan angka kejadian tertinggi di dunia. *Streptococcus gordonii* merupakan bakteri pionir yang menginisiasi pembentukan biofilm yang berujung pada karies. Jahe merah merupakan alternatif bahan obat untuk pencegahan karies dengan kandungan alkaloid, flavonoid, saponin, dan polifenol yang memiliki efek sebagai antibakteri. **Tujuan:** Menganalisis efek antibakteri ekstrak jahe merah terfraksinasi etanol terhadap bakteri *Streptococcus gordonii*. **Metode:** Menggunakan jenis penelitian eksperimental laboratorium in vitro untuk menentukan nilai *Minimum Inhibitory Concentration* (MIC) dan *Minimum Bactericidal Concentration* (MBC). Kelompok yang akan diteliti terdiri dari kelompok kontrol negatif berupa *Streptococcus gordonii* + BHIB, kelompok perlakuan berupa *Streptococcus gordonii* dan ekstrak jahe merah terfraksinasi etanol dengan konsentrasi 100%, 50%, 25%, 12,5%, 6,25%, 3,125%, 1,56%, 0,78%, dan kelompok kontrol positif berupa *Streptococcus gordonii* + BHIB dan NaF 2%. Data dihitung menggunakan uji *Total Plate Count* (TPC) secara manual, hasil yang menunjukkan hambatan pertumbuhan koloni *Streptococcus gordonii* lebih besar dari 90% namun kurang dari 99,9% dibandingkan kontrol negatif ditetapkan sebagai MIC dan hasil yang menunjukkan kematian *Streptococcus gordonii* lebih dari 99,9% dibandingkan kontrol negatif ditetapkan sebagai MBC. **Hasil:** Nilai MIC dan MBC ekstrak jahe merah terfraksinasi etanol terhadap *Streptococcus gordonii* didapatkan pada konsentrasi 1,56% dan 3,125%. **Simpulan:** Ekstrak jahe merah terfraksinasi etanol memiliki efek antibakteri terhadap *Streptococcus gordonii*.

Kata Kunci: Jahe merah (*Zingiber officinale* var. *Rubrum*), *Streptococcus gordonii*, Antibakteri, *Minimum Inhibitory Concentration*, *Minimum Bactericidal Concentration*, Obat.

DAFTAR ISI

SAMPUL DEPAN	i
SAMPUL DALAM.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
PENETAPAN PANITIA PENGUJI SKRIPSI	iv
SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS.....	v
UCAPAN TERIMA KASIH	vi
<i>ABSTRACT</i>	viii
ABSTRAK	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
DAFTAR SINGKATAN.....	xvi
 BAB 1 PENDAHULUAN.....	 1
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.....	5
1.4.1 Manfaat Teoritis	5
1.4.2 Manfaat Praktis	5
 BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	 6
2.1 <i>Streptococcus gordonii</i>	6
2.1.1 Morfologi dan Klasifikasi	6
2.1.2 Faktor Virulensi.....	7
2.1.2.1 <i>Serine-Rich Repeat Adhesin</i>	7
2.1.2.2 Protein Dinding Sel	8

2.1.2.3 Lipoprotein	10
2.1.2.4 Asam Teichoic	11
2.1.2.5 Peptidoglican	11
2.1.3 Peran <i>Streptococcus gordonii</i> dalam patogenesis karies dan penyakit periodontal	12
2.2 Jahe Merah (<i>Zingiber Officinale</i> var. <i>Rubrum</i>)	14
2.2.1 Morfologi dan Klasifikasi	14
2.2.2 Kandungan Kimiawi.....	15
2.2.3 Manfaat.....	16
2.3 Uji <i>Minimum Inhibitory Concentration</i> (MIC) dan <i>Minimum Bactericidal Concentration</i> (MBC)	18
 BAB 3 KERANGKA KONSEPTUAL.....	20
3.1 Kerangka Konseptual Penelitian.....	20
3.2 Keterangan Kerangka Konseptual	21
3.3 Hipotesis Penelitian.....	22
 BAB 4 METODE PENELITIAN	23
4.1 Jenis Penelitian	23
4.2 Rancangan Percobaan	23
4.3 Populasi	24
4.4 Sampel.....	24
4.5 Unit Eksperimen dan Replikasi	24
4.6 Pembagian Kelompok Sampel.....	25
4.7 Variabel Penelitian.....	26
4.7.1 Variabel Bebas.....	26
4.7.2 Variabel Terikat.....	26
4.7.3 Variabel Terkontrol.....	26
4.8 Definisi Operasional Variabel	27
4.9 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	28
4.10 Alat dan Bahan Penelitian	28
4.10.1 Alat Penelitian	28

4.10.2 Bahan Penelitian	29
4.11 Cara Kerja.....	29
4.11.1 Tahap Persiapan.....	29
4.11.2 Uji <i>Minimum Inhibitory Concentration</i> (MIC) dan Uji <i>Minimum Bactericidal Concentration</i> (MBC)	30
4.12 Prosedur Pengambilan atau Pengumpulan Data	31
4.12.1 Alur Penelitian Penentuan MIC dan MBC.....	31
4.12.2 Pengolahan dan Analisis Data	32
 BAB 5 HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS DATA	 33
5.1 Hasil Penelitian.....	33
5.2 Analisis Data.....	34
 BAB 6 PEMBAHASAN.....	 36
 BAB 7 SIMPULAN DAN SARAN.....	 41
7.1 Simpulan.....	41
7.2 Saran.....	41
 DAFTAR PUSTAKA	 42
LAMPIRAN	51

DAFTAR TABEL

Tabel 5.1 Hasil perhitungan koloni <i>S. gordonii</i>	33
Tabel 5.2 Hasil analisis nilai rerata MIC dan MBC.....	35

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Gambaran mikroskopis elektron <i>S gordonii</i> pada irisan dentin manusia	6
Gambar 2.2 SRR adhesin dan fitur-fitur umumnya	7
Gambar 2.3 Protein dinding sel dan fitur-fitur umumnya	9
Gambar 2.4 Respon imun host terhadap lipoprotein <i>S. gordonii</i>	10
Gambar 2.5 Rimpang jahe merah dan keseluruhan tanaman jahe merah.....	14
Gambar 5.1 Hasil pengujian MIC dan MBC.....	34

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Keterangan Kelaikan Etik	51
Lampiran 2 Hasil Uji MIC dan MBC	52
Lampiran 3 Prosedur Penelitian	53

DAFTAR SINGKATAN

MIC	– Minimum Inhibitory Concentration
MBC	– Minimum Bactericidal Concentration
SDGs	– Sustainable Development Goals
EPS	– Extracelullar Polymeric Substance
SRR	– Serin-Rich Repeat
PMN	– Polimorfonuklear
LTA	– Lipoteichoic Acid
WTA	– Wall Teichoic Acid
DC	– Dendritic Cells
NaF	– Natrium Fluoride
TPC	– Total Plate Count
CFU	– Colony Forming Unit
BHIB	– Brain Heart Infusion Broth
TSA	– Tryptic Soy Agar