

**PENGARUH *EGCG* (*Epigallocatechin gallate*)
TERHADAP PEMBENTUKAN BIOFILM BAKTERI
*Streptococcus gordonii***

SKRIPSI



Oleh :

AJENG LARISA ASMONO SITI

NIM. 021911133134

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA**

2022

**PENGARUH *EGCG* (*Epigallocatechin gallate*)
TERHADAP PEMBENTUKAN BIOFILM BAKTERI
*Streptococcus gordonii***

SKRIPSI



Oleh :

AJENG LARISA ASMONO SITI

NIM. 021911133134

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA**

2022

LEMBAR PENGESAHAN

**PENGARUH EGCG (*Epigallocatechin gallate*)
TERHADAP PEMBENTUKAN BIOFILM BAKTERI
*Streptococcus gordonii***

SKRIPSI

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

Oleh:

AJENG LARISA ASMONO SITI
NIM. 021911133134

Menyetujui

Pembimbing Utama



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

Pembimbing Serta



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

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA**

2022

PENETAPAN PANITIA PENGUJI SKRIPSI

Skripsi ini telah diuji pada tanggal 12 Oktober 2022

PANITIA PENGUJI SKRIPSI

- 1. Dimas Prasetianto Wicaksono, drg., M.Kes., Ph.D
(Pembimbing Utama)**
- 2. Ardianti Maartrina Dewi, drg., M.Kes., Sp.KGA, K-PKOA
(Pembimbing Serta)**
- 3. Dr. Prawati Nuraini, drg., M.Kes., Sp.KGA, K-KKA (Ketua
Penguji)**
- 4. Prof. Seno Pradopo, drg., SU., Ph.D., Sp.KGA, K-KKA
(Anggota Penguji)**
- 5. Mega Moeharyono Puteri, drg., Ph.D., Sp.KGA, K-AIBK
(Anggota Penguji)**

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang Bertanda tangan dibawah ini, saya :

Nama : Ajeng Larisa Asmono Siti
NIM : 021911133134
Program Studi : Pendidikan Dokter Gigi
Fakultas : Kedokteran Gigi
Jenjang : Sarjana (S1)

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

PENGARUH *EGCG* (*Epigallocatechin gallate*) 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, 8 Oktober 2022



Ajeng Larisa Asmono Siti
NIM. 021911133134

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan. Perkenankanlah saya mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Dr. Agung Sosiawan, drg., M.Kes., S.H., M.H., M.Kes. 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-KKA 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, arahan, masukan, koreksi, evaluasi serta bersedia meluangkan waktu selama penulisan skripsi.
4. Ardianti Maartrina Dewi, drg., M.Kes., Sp.KGA, K-PKOA selaku dosen pembimbing serta yang turut memberikan bimbingan, arahan, masukan, koreksi, evaluasi serta bersedia meluangkan waktu selama penulisan skripsi.
5. Seluruh dosen penguji yang telah membantu penulisan skripsi melalui kritik dan saran serta memberikan ilmu yang bermanfaat.
6. Seluruh dosen pengajar dan staff Departemen Ilmu Kedokteran Gigi Anak Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga.
7. Dr. Gilang Rasuna Sabdho Wening, 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 Universitas Airlangga yang telah banyak membantu selama melakukan penelitian.
9. Ayah dan ibu tercinta, Purwo Asmono dan Alfi Kasanah, serta adik Fairuz Annajwa Shoumi serta keluarga besar yang telah memberikan doa, semangat, dan dukungan yang tiada henti dalam segala hal.
10. Seluruh teman dekat dan teman-teman Desmodentium 2019 yang telah melalui hari-hari penulisan skripsi bersama dan saling memberikan dukungan satu sama lain.
11. Seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang terkait dengan penulisan 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 pihak-pihak yang memerlukan.

Surabaya, 12 Oktober 2022

Penulis

THE EFFECT OF EGCG (Epigallocatechin gallate) ON THE FORMATION OF Streptococcus gordonii BIOFILM

ABSTRACT

Background: Dental caries is a disease that is strongly influenced by the presence of biofilms. The bacteria that acts as an initiator in the process of biofilm formation is *Streptococcus gordonii*. EGCG is the main catechin in green tea which has broad spectrum antimicrobial effect. In several studies it was stated that EGCG was proven to be effective in inhibiting the growth of gram-positive bacteria. EGCG inhibits biofilm formation by damaging bacterial cell walls and decreasing glucosyltransferase activity. **Purpose:** This study aims to examine the effect of EGCG in inhibiting the formation of *Streptococcus gordonii* biofilm. **Methods:** The study was an in vitro laboratory experimental study which was divided into 5 groups, group containing BHIB+bacteria, negative control group containing BHIB+bacteria+sucrose 5%, and treatment group containing BHIB+bacteria+sucrose 5% and EGCG with concentrations of 12.5%, 6.25%, 3.125%. Data were analyzed using Kolmogorov-Smirnov test to test the normality of data, Levene's test to test the homogeneity of data, Kruskal Wallis test and Bonferroni test to determine the differences between groups. **Results:** There were significant differences between negative control group and treatment control group on EGCG with concentrations of 12.5%, 6.25%, and 3.125%. While between EGCG with concentration of 12.5% and 6.25% and between EGCG with concentration of 6.25% and 3.125% there was no significant difference. **Conclusion:** EGCG affects the process of biofilm formation of *S.gordonii* bacteria and the concentration of EGCG which is effective in inhibiting the formation of *S.gordonii* biofilm is 12.5%.

Key words: Disease, Epigallocatechin gallate, biofilm formation, *Streptococcus gordonii* bacteria

PENGARUH *EGCG* (*Epigallocatechin gallate*) TERHADAP PEMBENTUKAN BIOFILM BAKTERI *Streptococcus gordonii*

ABSTRAK

Latar Belakang: Karies gigi merupakan penyakit yang sangat dipengaruhi oleh keberadaan biofilm. Bakteri yang berperan sebagai inisiator dalam proses pembentukan biofilm adalah *Streptococcus gordonii*. *EGCG* adalah katekin utama dalam teh hijau yang memiliki efek antimikroba spektrum luas. Dalam beberapa penelitian disebutkan bahwa *EGCG* terbukti efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri gram positif. *EGCG* menghambat pembentukan biofilm dengan merusak dinding sel bakteri dan menurunkan aktivitas glukosiltransferase.

Tujuan: penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh *EGCG* dalam menghambat pembentukan biofilm bakteri *Streptococcus gordonii*. **Metode:** Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium in vitro yang dibagi menjadi 5 kelompok yaitu kelompok yang mengandung *BHIB*+bakteri, kelompok kontrol negatif yang mengandung *BHIB*+bakteri+sukrosa 5%, dan kelompok perlakuan yang mengandung *BHIB*+bakteri+sukrosa 5%. dan *EGCG* dengan konsentrasi 12,5%, 6,25%, 3,125%. Data dianalisis menggunakan *Kolmogorov-Smirnov Test* untuk uji normalitas data, *Levene's Test* untuk uji homogenitas data, *Kruskal Wallis Test* dan uji lanjut *Bonferroni* untuk mengetahui perbedaan antar kelompok. **Hasil:** Terdapat perbedaan bermakna antara kelompok kontrol negatif dan kelompok kontrol perlakuan pada *EGCG* dengan konsentrasi 12,5%, 6,25%, dan 3,125%. Sedangkan antara *EGCG* dengan konsentrasi 12,5% dan 6,25% dan antara *EGCG* dengan konsentrasi 6,25% dan 3,125% tidak ada perbedaan yang signifikan. **Kesimpulan:** *EGCG* berpengaruh terhadap proses pembentukan biofilm bakteri *S. gordonii* dan konsentrasi *EGCG* yang efektif menghambat pembentukan biofilm *S. gordonii* adalah 12,5%.

Kata kunci: Penyakit, *Epigallocatechin gallate*, pembentukan biofilm, bakteri *Streptococcus gordonii*

DAFTAR ISI

	Halaman
Sampul Depan.....	i
Sampul Dalam.....	ii
Lembar Pengesahan	iii
Penetapan Panitia Penguji.....	iv
Surat Pernyataan Orisinalitas.....	v
Ucapan Terima Kasih	vi
<i>Abstract</i>	viii
Abstrak.....	ix
Daftar Isi	x
Daftar Tabel	xii
Daftar Gambar	xiii
Daftar Lampiran.....	xiv
Daftar Singkatan	xv
 BAB 1 PENDAHULUAN	 1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	4
 BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	 5
2.1 Karies Gigi.....	5
2.1.1 Definisi Karies Gigi.....	5
2.1.2 Mekanisme Karies.....	5
2.1.3 Klasifikasi Karies Gigi	6
2.1.4 Pencegahan Karies Gigi	7
2.2 <i>Streptococcus gordonii</i>	8
2.2.1 Definisi <i>Streptococcus gordonii</i>	8
2.2.2 Faktor Virulensi.....	9
2.3 Epigallocatechin gallate (<i>EGCG</i>)	15
2.3.1 Definisi Epigallocatechin gallate (<i>EGCG</i>).....	15
2.3.2 Manfaat Epigallocatechin gallate (<i>EGCG</i>).....	16
2.4 Biofilm.....	17
2.4.1 Definisi Biofilm	17
2.4.2 Proses Pembentukan Biofilm	18
2.4.3 Peran <i>Streptococcus gordonii</i> dalam Pembentukan Biofilm.....	19
 BAB 3 KERANGKA KONSEP	 21
3.1 Kerangka Konseptual.....	21
3.2 Keterangan Kerangka Konsep	22
3.3 Hipotesis	23
 BAB 4 METODOLOGI PENELITIAN	 24
4.1 Jenis Penelitian	24
4.2 Desain Penelitian	24

4.3	Sampel.....	25
4.4	Pembagian Kelompok Sampel	26
4.5	Variabel Penelitian	26
4.5.1	Variabel Bebas.....	26
4.5.2	Variabel Terikat.....	26
4.5.3	Variabel Terkontrol.....	26
4.6	Definisi Operasional Penelitian.....	27
4.7	Lokasi dan Waktu Penelitian.....	27
4.8	Alat dan Bahan Penelitian	28
4.8.1	Alat.....	28
4.8.2	Bahan	28
4.9	Prosedur Penelitian.....	28
4.9.1	Tahap Persiapan.....	28
4.9.2	Pembentukan Biofilm	29
4.10	Alur Penelitian.....	30
4.11	Analisis Data	30
BAB 5 HASIL PENELITIAN		25
BAB 6 PEMBAHASAN.....		362
BAB 7 SIMPULAN DAN SARAN.....		41
7.1	Simpulan.....	41
7.2	Saran	41
DAFTAR PUSTAKA		42
LAMPIRAN.....		47

DAFTAR TABEL

Tabel 5.1 Hasil perhitungan pembentukan biofilm <i>S. gordonii</i>	32
---	----

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bakteri <i>Streptococcus gordonii</i>	8
Gambar 2.2 Dinding sel bakteri <i>Streptococcus gordonii</i> dan <i>recognition</i> <i>receptor</i> pada <i>host</i>	9
Gambar 2.3 Ilustrasi struktur SRR <i>Streptococcus gordonii</i>	10
Gambar 2.4 Struktur protein CshA	12
Gambar 2.5 Struktur kimia <i>Epigallocatechin gallate</i>	16
Gambar 2.6 <i>EGCG</i> menangkap radikal bebas	16
Gambar 5.1 Diagram batang perbandingan pembentukan biofilm <i>S.gordonii</i> dengan dan tanpa penggunaan sukrosa.....	34
Gambar 5.2 Grafik Pengaruh <i>EGCG</i> terhadap pembentukan biofilm <i>S.</i> <i>gordonii</i>	34

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Keterangan Kelaikan Etik.....	46
Lampiran 2. Hasil Pengukuran Konsentrasi Bakteri (mg/ml).....	47
Lampiran 3. Hasil Uji Statistik.....	49
Lampiran 4. Dokumentasi Penelitian	51